



รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

TS INVENTORY CONTROL SYSTEM

ระบบการจัดเก็บสินค้าคงคลังสำหรับชิ้นส่วนที่นำมาใช้ในการทดสอบหัวอ่าน

นางสาวสุชัยญา สันทรธิยา

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2561



รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

TS INVENTORY CONTROL SYSTEM

ระบบการจัดเก็บสินค้าคงคลังสำหรับชิ้นส่วนที่นำมาใช้ในการทดสอบหัวอ่าน

นางสาวสุชัญญา สัตนหจรียา

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการสหกิจศึกษา ระบบการจัดเก็บสินค้าคงคลังสำหรับชั้นส่วนที่นำมาใช้ในการทดสอบหัวอ่าน

ชื่อ-สกุล นักศึกษา นางสาวสุชัญญา สัมหจรียา

คณะ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชา ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ชื่อ-สกุล อาจารย์นิเทศ ผศ.ดร.พนารัตน์ เชิญถนอมวงศ์

ชื่อ-สกุล ผู้นิเทศงาน นายธนิต สิทธิยากร

สถานประกอบการ บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด

บทคัดย่อ

โครงการนี้ได้จัดทำขึ้นเป็นการพัฒนาระบบการจัดเก็บข้อมูลสินค้าคงคลังสำหรับชั้นส่วนที่นำมาใช้ในการทดสอบหัวอ่าน (TS : Test Socket) ที่อยู่ในกระบวนการผลิตบนระบบเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อช่วยสร้างความพึงพอใจให้แก่ผู้ใช้งานด้วยการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานให้ได้มากที่สุด เนื่องมาจากการทำงานเดิมมีความล่าช้า ข้อมูลไม่เป็นปัจจุบัน และมีการตกหล่น ส่งผลให้ข้อมูลที่ได้นั้นไม่เป็นข้อมูลที่แท้จริง ผู้ใช้จึงไม่สามารถนำข้อมูลนี้ไปใช้ในการวางแผนการผลิตในอนาคตได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ดังนั้นหากมีการนำระบบนี้เข้ามาช่วยในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น จึงถือเป็นคำตอบของการให้บริการแก่ผู้ใช้งานที่รวดเร็วทันใจ

โดยระบบนี้จะใช้โปรแกรม NetBeans IDE 8.2 ในการพัฒนาระบบ ผู้จัดทำใช้ภาษาจาวา เซิร์ฟเวอร์เพจ (JSP : Java Server Page) เป็นส่วนที่ใช้แสดงผลข้อมูล และใช้ภาษาจาวาเป็นส่วนที่ใช้จัดการการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน ฐานข้อมูลที่ใช้ในการจัดการระบบคือ Oracle SQL Developer ฟังก์ชันหลักของระบบนี้คือ การเพิ่มข้อมูลลงสู่ระบบ การบอกสถานะของตัว Tray ID การค้นหา Tray ID การแสดงจำนวนของ TS ในแต่ละกระบวนการผลิต และการจำกัดสิทธิ์การใช้งาน จากการวิจัยพบว่าเว็บแอปพลิเคชันนี้สามารถเพิ่มความพึงพอใจให้แก่ผู้ใช้งาน มีการจัดเก็บข้อมูลที่เป็นระบบมากขึ้น ดำเนินงานได้รวดเร็วขึ้น และช่วยลดภาระงานของพนักงานในแผนกได้อีกด้วย

คำสำคัญ : ระบบการจัดเก็บข้อมูล , งานวิจัยและพัฒนา , เว็บแอปพลิเคชัน

Cooperative Title: TS INVENTORY CONTROL SYSTEM

Student intern name: MS.SUCHANYA SANHAJARIYA

Faculty: Engineering **Department:** Computer Engineering

Advisor name: Asst.Prof.Dr. Panarat Cherntanomwong

Mentor name: Mr.Tanit Sittayakorn

Company: Seagate Technology (Thailand) Limited

ABSTRACT

This project has been developed for the part used in read-write head test (TS:Test Socket) in production process on web application system. To create user satisfaction by responding to the needs of users as much as possible. Due to the delay of the traditional work was delayed and non-updated information was not updated. Resulting the information is misinformation making user unable to fully utilize in this information in future production planning. Therefore, this system is developed to help and solve this problem. Moreover, it will provide user service fastly.

This system uses Netbeans IDE 8.2 to develop the system. Moreover, Java Server Pages (JSP: Java Server Page) which is used to display information and Java is employed as a part to manage functionality of the web application. The database used in system management is Oracle SQL Developer. The result shows that this web application can gain user satisfaction with more systematic data, work faster and data update. Additionally, the developed system makes it easy to use the information and can reduce workload of employee as well.

Key words : Data storage system , Research and development , Web application

กิตติกรรมประกาศ

การที่ผู้จัดทำได้มาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ณ บริษัทซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด ตั้งแต่วันที่ 6 สิงหาคม พ.ศ.2561 ถึงวันที่ 30 พฤษภาคม พ.ศ.2561 ประสบความสำเร็จได้ด้วยความกรุณาจาก ผศ.ดร.พนารัตน์ เชิญถนอมวงศ์ อาจารย์นิเทศสหกิจศึกษา ซึ่งได้สละเวลาอันมีค่าในการให้คำปรึกษาให้ข้อคิดเห็น ความรู้และคำแนะนำต่างๆ ตลอดจนการแก้ไขรายงานให้ถูกต้อง

การจัดทำโครงการฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ได้ด้วยดี ผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ บริษัทซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด ที่ได้ให้โอกาสผู้จัดทำได้เข้ามาปฏิบัติงานสหกิจศึกษาที่แผนก HDO (Head Develop Operation) ขอกราบขอบพระคุณ คุณหัสตินทร์ ตั้งสกุล ตำแหน่ง Director ประจำแผนก HDO (Head Develop Operation) คุณธนิต สิทธิยากร ตำแหน่ง วิศวกรดูแลระบบ (System Engineer) คอยอบรมและสอนงานด้านการเขียนเว็บแอปพลิเคชันตลอดระยะเวลาในการทำสหกิจศึกษา และคุณวรารกร วรเดชอุดม ตำแหน่ง วิศวกรดูแลระบบ (Process Engineer) คอยให้ข้อมูลและคำปรึกษาในเรื่องการทำงาน ช่วยชี้แนะแนวทางในการทำเว็บแอปพลิเคชันให้มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ต้องขอขอบคุณเพื่อนๆ และพี่ๆ ที่คอยช่วยเหลือและให้คำแนะนำในการเขียนโครงการสหกิจศึกษาฉบับนี้

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าโครงการฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่มีความสนใจในการฝึกปฏิบัติงาน ณ บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด หากโครงการฉบับนี้มีข้อผิดพลาดประการใด ข้าพเจ้าก็ขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

สุชัญญา สันหจรียา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VII
สารบัญรูปภาพ	VIII
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการทำวิจัย	3
1.3 ขอบเขตของการทำวิจัย	3
1.4 วิธีการดำเนินงานวิจัย	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ทฤษฎีของภาษาคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	7
2.1.1 ภาษาจาวา (Java)	7
2.1.2 เจเอสพี (JSP)	9
2.1.3 ภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML)	10
2.1.4 ภาษาซีเอสเอส (CSS)	13
2.1.5 ภาษาเอสคิวแอล (SQL)	14
2.1.6 ภาษาจาวาสคริปต์ (JavaScript)	14
2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์และเว็บแอปพลิเคชัน	15
2.2.1 โปรแกรม Netbeans IDE 8.2	15

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.2.2 โปรแกรม Oracle SQL Developer	17
2.2.3 Highchart	17
2.2.4 Datatable	18
2.2.5 WildFly Application Server	19
2.3 ทฤษฎีอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง	19
2.3.1 เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)	19
2.3.2 เอแจกซ์ (AJAX)	22
2.3.3 เอพีไอ (API)	23
2.3.4 เจควีรี่ (jQuery)	24
2.3.5 รูปแบบข้อมูลประเภท JSON	26
2.3.6 ระบบฐานข้อมูล	28
2.4 ทฤษฎีกระบวนการออกแบบ	29
2.4.1 ผังงาน (Flowchart)	29
2.4.2 แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)	30
2.4.3 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ (Sequence Diagram)	31
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	
3.1 การบรรยายภาพรวมของระบบงานที่จะทำ (Overview Project)	33
3.2 การออกแบบการทำงานของระบบ (System Design)	35
3.3 การทดสอบการทำงานของระบบ (Web Testing)	64
3.4 การนำระบบไปใช้งานจริง (Release Production)	66
บทที่ 4 ผลการวิจัย	
4.1 ส่วนของผู้ที่ถูกกำหนดสิทธิ์เป็น Admin และ Member	68
4.2 ส่วนของผู้ที่ถูกกำหนดสิทธิ์เป็น User	84

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย	
5.1 บทสรุปผลการดำเนินงาน	89
5.2 ปัญหาและอุปสรรค	90
5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในอนาคต	91
เอกสารอ้างอิง	92
ประวัติผู้เขียน	97



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงาน (Flowchart)	29
ตารางที่ 2.2 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)	30
ตารางที่ 2.3 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแผนภาพลำดับเหตุการณ์ (Sequence Diagram)	31
ตารางที่ 3.1 ตาราง STORE	61
ตารางที่ 3.2 ตาราง WIP (Work In Process)	61
ตารางที่ 3.3 ตาราง FAIL	62
ตารางที่ 3.4 ตาราง SCRAP	62
ตารางที่ 3.5 ตาราง TRACK	63
ตารางที่ 3.6 ตาราง USER	63
ตารางที่ 3.7 ตารางการออกแบบสิทธิ์การใช้งานในการเข้าไปใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน	64
ตารางที่ 5.1 ตารางการเปรียบเทียบการทำงานของระบบเดิมกับระบบใหม่	89

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 สถาปัตยกรรมของภาษาจาวา (Java)	8
ภาพที่ 2.2 รูปโครงสร้างหลักของเอชทีเอ็มแอล	12
ภาพที่ 2.3 ตัวอย่างเว็บเพจหน้าแรกของเว็บไซต์ Google	12
ภาพที่ 2.4 ตัวอย่างการเขียนภาษาซีเอสเอส (CSS)	13
ภาพที่ 2.5 ตัวอย่างเว็บไซต์ที่ใช้ภาษาซีเอสเอส (CSS)	14
ภาพที่ 2.6 โปรแกรม Netbeans IDE 8.2	16
ภาพที่ 2.7 โปรแกรม Oracle SQL Developer	17
ภาพที่ 2.8 ตัวอย่างการแสดงผล Highcharts	18
ภาพที่ 2.9 การทำงานของเว็บแอปพลิเคชันแบบสแตติก	20
ภาพที่ 2.10 การทำงานของเว็บแอปพลิเคชันแบบไดนามิก	21
ภาพที่ 2.11 ส่วนประกอบของ Web Application	21
ภาพที่ 2.12 กระบวนการทำงานของ API ในการติดต่อกับฐานข้อมูล	24
ภาพที่ 2.13 ตัวอย่างการใช้งานภาษา jQuery	25
ภาพที่ 2.14 ตัวอย่างการใช้งาน JSON	27
ภาพที่ 3.1 flow chart การทำงานของระบบที่ได้สอบถามจากผู้ใช้งาน	33
ภาพที่ 3.2 flow การทำงานของระบบที่ได้สอบถามจากผู้ใช้งาน	35
ภาพที่ 3.3 หน้า log in ที่ออกแบบในเว็บไซต์ Lucidcharts	36
ภาพที่ 3.4 การทำงานของหน้า log in	36
ภาพที่ 3.5 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของหน้า Log in	37
ภาพที่ 3.6 หน้า choose function สำหรับผู้ที่ป็น user และ member ที่ออกแบบในเว็บไซต์ Lucidcharts	37

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 3.7 หน้า choose function สำหรับผู้ที่เป็น Admin ที่ออกแบบในเว็บไซต์ Lucidcharts	38
ภาพที่ 3.8 การทำงานของหน้า choose function	38
ภาพที่ 3.9 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของหน้า choose function	39
ภาพที่ 3.10 หน้า tutorial ที่ออกแบบในเว็บไซต์ Lucidcharts	39
ภาพที่ 3.11 การทำงานของหน้า tutorial	40
ภาพที่ 3.12 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของหน้า tutorial	40
ภาพที่ 3.13 หน้า Show flow table ที่ออกแบบในเว็บไซต์ Lucidcharts	41
ภาพที่ 3.14 การทำงานของหน้า Show flow table	41
ภาพที่ 3.15 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของหน้า Show flow table	42
ภาพที่ 3.16 หน้า Find TrayID ที่ออกแบบในเว็บไซต์ Lucidcharts	42
ภาพที่ 3.17 การทำงานหน้า Find TrayID	43
ภาพที่ 3.18 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของหน้า tutorial	43
ภาพที่ 3.19 หน้า Check in	44
ภาพที่ 3.20 การทำงานหน้า Check in	45
ภาพที่ 3.21 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของหน้า Check in	46
ภาพที่ 3.22 หน้า Check out WIP ที่ออกแบบในเว็บไซต์ Lucidcharts	46
ภาพที่ 3.23 การทำงานหน้า Check out to WIP ที่ออกแบบในเว็บไซต์ draw.io	47
ภาพที่ 3.24 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของหน้า Check out to WIP	48
ภาพที่ 3.25 หน้า Check out fail ที่ออกแบบในเว็บไซต์ Lucidcharts	48
ภาพที่ 3.26 การทำงานหน้า Check out fail ที่ออกแบบในเว็บไซต์ draw.io	49
ภาพที่ 3.27 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของหน้า Check out fail	50

สารบัญญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 3.28 หน้า Check out scrap ที่ออกแบบในเว็บไซต์ Lucidcharts	50
ภาพที่ 3.29 การทำงานหน้า Check out scrap	51
ภาพที่ 3.30 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของหน้า Check out scrap	52
ภาพที่ 3.31 หน้า Show Graph ที่ออกแบบในเว็บไซต์ Lucidcharts	52
ภาพที่ 3.32 การทำงานหน้า Show Graph	53
ภาพที่ 3.33 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของหน้า Show graph	53
ภาพที่ 3.34 หน้า User Management ที่ออกแบบในเว็บไซต์ Lucidcharts	54
ภาพที่ 3.35 การทำงานหน้า Management	55
ภาพที่ 3.36 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของหน้า User management กรณีทำการเพิ่มผู้ใช้งานใหม่เข้าระบบ	55
ภาพที่ 3.37 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของหน้า User management กรณีทำการลบผู้ใช้งานออกจากระบบ	56
ภาพที่ 3.38 Use Case Diagram ของผู้ใช้ที่มีสถานะ Admin	56
ภาพที่ 3.39 Use Case Diagram ของผู้ใช้ที่มีสถานะ Member	57
ภาพที่ 3.40 Use Case Diagram ของผู้ใช้ที่มีสถานะ User	57
ภาพที่ 3.41 Use Case Diagram ระหว่าง User กับ System ในการเข้าระบบ	57
ภาพที่ 3.42 Use Case Diagram ระหว่าง User กับ System ในการออกจากระบบ	58
ภาพที่ 3.43 Use Case Diagram ระหว่าง User กับ System ในการจัดการสถานะของผู้ใช้งานในหน้า User Management	58
ภาพที่ 3.44 Use Case Diagram ระหว่าง User กับ System ในการดูข้อมูลการแสดงผลในหน้า Show Graph	58

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 3.45 Use Case Diagram ระหว่าง User กับ System ในการค้นหาตัวชิ้นงาน (TrayID) ในหน้า Find TrayID	59
ภาพที่ 3.46 Use Case Diagram ระหว่าง User กับ System ในการดูการทำงานของตัวชิ้นงาน (TrayID) ในหน้า View Flow	59
ภาพที่ 3.47 Use Case Diagram ระหว่าง User กับ System ในการดูการใช้งานระบบในหน้า Tutorial	59
ภาพที่ 3.48 Use Case Diagram ระหว่าง User (ที่มีสถานะ Admin/Member) กับ System ในการจัดการตัวชิ้นงาน (TrayID) ในหน้า check in / check out to WIP/check out fail/check out scrap	60
ภาพที่ 3.49 Use Case Diagram ระหว่าง User (ที่มีสถานะ User) กับ System ในการจัดการตัวชิ้นงาน (TrayID) ในหน้า check in / check out to WIP/check out fail/check out scrap	60
ภาพที่ 3.50 หน้า Find TrayID ก่อนทำการแก้ไข	65
ภาพที่ 3.51 หน้า Find TrayID หลังทำการแก้ไขแล้ว (กรณีหา TrayID พบ)	65
ภาพที่ 3.52 หน้า Find TrayID หลังทำการแก้ไขแล้ว (กรณีหา TrayID ไม่พบ)	66
ภาพที่ 3.53 ภาพการนำเว็บไปใช้งานจริงภายในแผนก HDO (1)	66
ภาพที่ 3.54 ภาพการนำเว็บไปใช้งานจริงภายในแผนก HDO (2)	67
ภาพที่ 4.1 เว็บเพจหน้าการเข้าสู่ระบบ (Log in)	68
ภาพที่ 4.2 หน้า choose option กรณีที่เป็น Admin	69
ภาพที่ 4.3 หน้า choose option กรณีที่เป็น Member	69
ภาพที่ 4.4 หน้า Tutorial ที่สอนเกี่ยวกับการใช้เว็บแอปพลิเคชัน	
TS INVENTORY CONTROL SYSTEM	70

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 4.5 หน้าแสดงสถานะการทำงานของแต่ละ TrayID (Show Flow Table)	70
ภาพที่ 4.6 หน้า Find TrayID กรณีที่พบ TrayID ในตู้	71
ภาพที่ 4.7 หน้า Find TrayID กรณีที่ไม่พบ TrayID ในตู้	72
ภาพที่ 4.8 ตารางแสดงข้อมูลหน้า Check in (1)	72
ภาพที่ 4.9 ตารางแสดงข้อมูลหน้า Check in (2)	73
ภาพที่ 4.10 ตารางแสดงข้อมูลหน้า Check out to WIP (1)	73
ภาพที่ 4.11 ตารางแสดงข้อมูลหน้า Check out to WIP (2)	74
ภาพที่ 4.12 ตารางแสดงข้อมูลหน้า Check out fail (1)	74
ภาพที่ 4.13 ตารางแสดงข้อมูลหน้า Check out fail (2)	75
ภาพที่ 4.14 ตารางแสดงข้อมูลหน้า Check out to scrap (1)	75
ภาพที่ 4.15 ตารางแสดงข้อมูลหน้า Check out to scrap (2)	76
ภาพที่ 4.16 กราฟแสดงจำนวนของ TS ในแต่ละกระบวนการทำงาน	76
ภาพที่ 4.17 กราฟแสดงจำนวนของ TS ที่อยู่ในตู้เก็บ (Store)	77
ภาพที่ 4.18 กราฟแสดงจำนวนของ TS ที่อยู่ในตู้เก็บ (Store) เมื่อแบ่งเป็นประเภท G และ J	77
ภาพที่ 4.19 กราฟแสดงจำนวนของ TS ที่อยู่ในกระบวนการของการนำ TS ไปใช้งาน ในระบบ (WIP: Work In Process)	78
ภาพที่ 4.20 กราฟแสดงจำนวนของ TS ที่อยู่ในกระบวนการของการนำ TS ไปใช้งาน ในระบบ (WIP: Work In Process) เมื่อแบ่งเป็นประเภท G และ J	78
ภาพที่ 4.21 กราฟแสดงจำนวนของ TS ที่อยู่ในส่วนที่มีการเสียหาย (Fail)	79
ภาพที่ 4.22 กราฟแสดงจำนวนของ TS ที่อยู่ในส่วนที่มีการเสียหาย (Fail) โดยแบ่งประเภทตามความเสียหายที่เกิดขึ้น	79

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 4.23 กราฟแสดงจำนวนของ TS ที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้งานได้อีก (Scrap)	80
ภาพที่ 4.24 กราฟแสดงจำนวนของ TS ที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้งานได้อีก (Scrap) เมื่อแบ่งเป็นประเภท G และ J	80
ภาพที่ 4.25 แสดงจำนวนของ TS ที่อยู่ในกระบวนการของการนำ TS ไปใช้งาน ในระบบ (WIP: Work In Process) โดยอัปเดตเป็นรายสัปดาห์	81
ภาพที่ 4.26 แสดงจำนวนของ TS ที่อยู่ในส่วนที่มีการเสียหาย (Fail) โดยอัปเดตเป็นรายสัปดาห์	81
ภาพที่ 4.27 แสดงจำนวนของ TS ของประเภท G และ J ที่อยู่ในตู้เก็บ (Store) ในแต่ละช่วงเวลา	82
ภาพที่ 4.28 แสดงจำนวนของ TS ของประเภท G และ J ที่อยู่ในกระบวนการนำไป ใช้งานในระบบ (WIP: Work In Process) ในแต่ละช่วงเวลา	82
ภาพที่ 4.29 หน้า User management เมื่อทำการกดปุ่ม Submit	83
ภาพที่ 4.30 ตารางแสดงข้อมูลหน้า User management เมื่อผู้ใช้นั้น ในการเพิ่มสิทธิ์ GID	83
ภาพที่ 4.31 หน้า User management	84
ภาพที่ 4.32 หน้า Choose option กรณีที่เป็น User	85
ภาพที่ 4.33 หน้า Check in table	86
ภาพที่ 4.34 หน้า Check out to WIP table	87
ภาพที่ 4.35 หน้า Check out fail	87
ภาพที่ 4.36 หน้า Check out scrap	88

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี จำกัด เป็นบริษัทชั้นนำด้านฮาร์ดแวร์ของโลก ก่อตั้งขึ้นครั้งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกา เมื่อปี พ.ศ. 2522 มีสำนักงานใหญ่ตั้งอยู่ที่เมืองสก็อตต์สวิลล์ รัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตและจำหน่ายอุปกรณ์บันทึกข้อมูล หรือฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ สำหรับคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ ต่อมาได้ขยายกิจการไปยังภูมิภาคต่างๆ ทั้งทวีปยุโรปและทวีปเอเชีย ปัจจุบันได้กระจายแหล่งที่ตั้งไปทั่วทุกภูมิภาค ซึ่งแบ่งเป็น ฝ่ายดีไซน์ตั้งอยู่ที่ประเทศสหรัฐอเมริกา ทำหน้าที่ออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ตามความต้องการของลูกค้า ส่วนฝ่ายฐานการผลิต ตั้งอยู่ที่รัฐมินเนโซต้า ประเทศสหรัฐอเมริกา และอยู่ในประเทศอื่นๆ ได้แก่ ไอร์แลนด์เหนือ สิงคโปร์ จีน มาเลเซีย และไทย

บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี ในประเทศไทยเริ่มก่อตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2526 โดยได้รับการส่งเสริมการลงทุนจากสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) เพื่อทำการผลิตและส่งออกส่วนประกอบขั้นต้นและขั้นสุดท้ายของฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ ทั้งนี้ โรงงานผลิตในประเทศไทยมี 2 แห่ง คือ โรงงานสาขาเทพารักษ์ จ.สมุทรปราการ และ โรงงานสาขาโคราช จ.นครราชสีมา

โรงงานสาขาเทพารักษ์ จ.สมุทรปราการ เป็นโรงงานผลิตชิ้นส่วนบางขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับหัวบันทึกและอ่านข้อมูลเป็นหลัก จะผลิตเฉพาะ Head Gimbal Assembly (HGA) และ Head Stack Assembly (HSA)

ส่วนโรงงานสาขานครราชสีมา จ.นครราชสีมา เป็นโรงงานประกอบฮาร์ดดิสก์และเป็นโรงงานเดียวในอุตสาหกรรมนี้ที่มีกระบวนการผลิตตั้งแต่ขั้นต้นจนถึงขั้นตอนสุดท้าย แบ่งเป็น Slider Head Gimbal Assembly (HGA) Head Stack Assembly (HSA) และ Drive Operation

การเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษาที่บริษัทซีเกท สาขาเทพารักษ์ครั้งนี้ ผู้จัดทำได้เข้าร่วมในแผนก Head Develop Operation (HDO) มีหน้าที่วิจัยและพัฒนาสินค้าให้มีเทคโนโลยีที่สูงขึ้น ซึ่งมีเป้าหมายในการผลิต Head Gimbal Assembly (HGA) เป็นหลัก ในแผนกของผู้จัดทำจะรับ Slider มาจากโรงงานสาขาโคราช มาทำการทดสอบการผลิตที่สาขาเทพารักษ์ ซึ่งสาขาเทพารักษ์มีไลน์การผลิตย่อยสำหรับผลิต Head Gimbal Assembly (HGA) ที่แผนกนี้ ทำให้ไม่ต้องส่งงานกลับไปผลิตต่อที่สาขา

นครราชสีมาอีก สามารถประกอบงานจนจบขั้นตอนการผลิตได้เลย อีกทั้งยังนำชิ้นงานที่ทำการวิจัยและพัฒนา ที่เราได้รับ เช่น wafer suspension และ air bearing designs มาจากประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศอื่นๆ มาทำการประกอบและทดสอบทางไฟฟ้า เพื่อนำข้อมูลที่ได้ทั้งทางไฟฟ้าและทางกลไปทำการปรับปรุงและพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ๆให้กับทางบริษัทซีเกท ในระยะเวลาที่สั้นที่สุด ซึ่งในกระบวนการผลิตจะมีการเก็บข้อมูลการผลิตหรือชิ้นส่วนต่างๆที่จะนำมาวิจัยและพัฒนาเพื่อให้การผลิตนั้นมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่ง Test Socket (TS) เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการวิจัยและพัฒนา และเป็นเครื่องมือจับยึด Slider เพื่อนำไปทดสอบทางไฟฟ้า จุดประสงค์มีเพื่อต้องการลดค่าใช้จ่ายในการกำจัดชิ้นงาน (Cost of scrap) และคัด Slider ที่เสียออกแล้วนำเอาเฉพาะ Slider ที่ดีไปผลิต จึงไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในส่วนที่เป็น suspension material และค่าใช้จ่ายในส่วนของค่าจ้างพนักงานในการผลิต Head Gimbal Assembly (HGA) โดยปกติแล้วตัว TS ดังกล่าวจะถูกเก็บไว้ TrayID แล้วนำเอา TrayID จัดเก็บไว้ในตู้อีกที ซึ่งจะมีฝ่ายปฏิบัติการ (Operator) เป็นคนจัดการในการจัดเก็บตัว TS เนื่องจากทางแผนกของผู้จัดทำไม่ได้มีระบบที่ดีในการจัดการและจัดเก็บตัว TS ทำให้ทีมวิศวกรที่ดูแลและจัดการต้องทำการบันทึก TS ด้วยมือ (Key manual) ทำให้ไม่สามารถรู้จำนวนที่แท้จริงของ TS ที่อยู่ในกระบวนการนั้นได้ ถ้านับผิดพลาดแล้วจะทำให้จำนวนงานที่ต้องสั่งมาเพิ่มเกิดการคลาดเคลื่อน เนื่องจากจำนวนที่ได้ไม่ใช่จำนวนที่แท้จริง และไม่สามารถแยกแยะได้ว่ามีจำนวน TS ที่ดีและเสียเท่าไรในการที่จะนำมาวางแผนในการผลิตที่ดี และแม่นยำมากขึ้น ทีมวิศวกรจะไม่สามารถรู้เลยว่า TS ที่นำเข้าไปในระบบตอนนี้อยู่ในส่วนไหนของกระบวนการผลิต ทำให้ควบคุมและจัดการได้ยาก เนื่องจากไม่สามารถบอกได้ว่างานตัวนี้อยู่ส่วนไหนของกระบวนการ ทำให้ต้องเดินไปค้นหาตามกระบวนการผลิตต่างๆซึ่งงานมีจำนวนมาก และต้องใช้คนเป็นจำนวนมากในการค้นหา ทำให้เสียเวลามากขึ้น และทีมวิศวกรไม่สามารถระบุได้ทั้งหมดว่า TS ตัวไหนเกิดปัญหา (Failure) ชนิดใด ทำให้การพัฒนาค่อนข้างล่าช้าและยากต่อการเข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต และปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต

จากปัญหาข้างต้น ทางผู้จัดทำทราบถึงปัญหาดังกล่าว และได้รับมอบหมายในการเพิ่มเติมในส่วนที่ผิดพลาด โดยการสร้างเป็นเว็บแอปพลิเคชันในการควบคุม TS เพื่อช่วยลดเวลาในการบันทึกด้วยมือ (Key manual) และการติดตาม (Tracking) จำนวน TS ให้กับทางฝ่ายปฏิบัติการที่ทีมวิศวกรที่ดูแล (Supervisor) และผู้อำนวยการ (Director) ซึ่งสามารถควบคุมตัว TS และบอกได้ว่าตอนนี้ TS อยู่ส่วนไหนของกระบวนการ ซึ่งการมีระบบควบคุม TS จะทำให้ผู้ใช้รู้จำนวนที่แท้จริงของ TS ในแต่ละที่ที่

อยู่ในระบบอย่างชัดเจน และเพื่อให้ง่ายต่อการวิเคราะห์และพัฒนาจะมีการรายงานผลให้ผู้ใช้ได้ทราบทันทีในรูปแบบของกราฟ เพื่อให้เห็นภาพได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการทำวิจัย

1.2.1 ช่วยลดภาระงานของพนักงานในแผนก

1.2.2 ลดระยะเวลาในการทำงานให้สะดวกรวดเร็วขึ้น

1.2.3 มีระบบการจัดเก็บที่ดี

1.2.4 เห็นภาพรวมของระบบชัดเจนมากขึ้น เพื่อที่จะนำข้อมูล TS มาใช้วางแผนในการผลิตที่ดี และแม่นยำมากขึ้น

1.2.5 ข้อมูลมีความปลอดภัยมากขึ้น

1.3 ขอบเขตของการทำวิจัย

1.3.1 หน้าเว็บเพจสามารถดูสถานะและกิจกรรมของ TrayID ที่จัดเก็บ TS ได้

1.3.2 หน้าเว็บเพจสามารถเช็คอิน TrayID เข้าระบบได้

1.3.3 หน้าเว็บเพจสามารถเช็คเอาท์ TrayID เพื่อนำไปใช้งานได้ (WIP: Work In Process)

1.3.4 หน้าเว็บเพจสามารถเช็คเอาท์ TrayID ที่จัดเก็บ TS ในกรณีที่ TrayID นั้นมีปัญหา และผู้ใช้สามารถระบุเองได้ว่าเกิดปัญหาชนิดใด

1.3.5 หน้าเว็บเพจสามารถเช็คเอาท์ TrayID ในกรณีที่ TS ที่อยู่ใน TrayID นั้นไม่สามารถใช้การได้อีก (Scrap)

1.3.6 หน้าเว็บเพจสามารถแสดงจำนวนของ TS ในแต่ละกระบวนการได้ โดยแสดงออกมาเป็นกราฟ

1.3.7 หน้าเว็บเพจสามารถแสดงจำนวนของ TS ในแต่ละกระบวนการ โดยมีการจำแนกประเภทอีกตามการใช้งานของผู้ใช้

1.3.8 หน้าเว็บเพจสามารถแสดงจำนวนของ TS ในขั้นตอนการนำ TS ไปใช้งาน (WIP: Work In Process) โดยจะให้แสดงผลเป็นรายสัปดาห์ และมีการจำแนกประเภทอีกตามการใช้งานของผู้ใช้

1.3.9 หน้าเว็บเพจสามารถแสดงจำนวนของ TS ในกรณีที่ TS นั้นเกิดการผิดพลาด (Failed) โดยจะให้แสดงผลเป็นรายสัปดาห์ และมีการจำแนกประเภทอีกตามการใช้งานของผู้ใช้

1.3.10 หน้าเว็บเพจสามารถบอกอายุการใช้งานของ TS ที่อยู่ในที่เก็บ (Store) และในขั้นตอนการนำไปใช้ (WIP: Work In Process)

1.3.11 หน้าเว็บเพจสามารถหาได้ว่า TrayID ที่จัดเก็บ TS อยู่ในส่วนไหนของที่เก็บ (Store) สามารถระบุเป็นประเภทของตู้ที่เก็บ แลวที่เก็บ ชั้นที่เก็บได้

1.3.12 หน้าเว็บเพจสามารถจำกัดสิทธิ์การเข้าถึงของผู้ใช้งานได้

1.4 วิธีการดำเนินงานวิจัย

1.4.1 การบรรยายภาพรวมของระบบงานที่จะทำ (Overview Project)

1.4.1.1 สอบถามข้อมูลจากผู้ใช้งานระบบ

1.4.1.2 การออกแบบผังการไหลของข้อมูล

1.4.1.3 การออกแบบการทำงานของระบบ

1.4.2 การออกแบบการทำงานของระบบ (System Design)

1.4.2.1 การออกแบบฐานข้อมูล

1.4.2.2 การออกแบบอินเทอร์เฟซของหน้าเว็บเพจ

1.4.2.3 การสร้างระบบฐานข้อมูล

1.4.3 การเขียนด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ (Web Coding)

1.4.4 การทดสอบการทำงานของระบบ (Web Testing)

1.4.5 การให้ผู้ใช้ได้ทดสอบการทำงานของระบบและนำข้อบกพร่องมาแก้ไข (User Test)

1.4.6 การนำระบบไปใช้งานจริง (Release Production)

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ประโยชน์ต่อบริษัท

1) ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการจ้างพนักงานเพื่อทำการนับจำนวนชิ้นงานและตรวจสอบ
ชิ้นงาน

2) ช่วยลดระยะเวลาส่วนหนึ่งของทั้งบริษัท ให้มีการทำงานที่รวดเร็วมากขึ้น

1.5.2 ประโยชน์ต่อตัวเอง

1) ได้รับความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับภาษาคอมพิวเตอร์เชิงเทคนิคมากขึ้น เช่น ภาษาจาวา
ภาษาเอสคิวแอล เป็นต้น

2) ได้เรียนรู้ขั้นตอนของกระบวนการวางแผนและดำเนินงานมากขึ้น

3) มีความรับผิดชอบและมีระเบียบวินัยในการทำงานมากขึ้น

4) ได้เรียนรู้วัฒนธรรมขององค์กรมากขึ้น

5) สามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมของการทำงานในชีวิตจริง

6) ฝึกการรับผิดชอบต่อส่วนรวมมากขึ้น

7) ฝึกทักษะการพูดคุย การประสานงานกับทางหลาย ๆ ฝ่ายให้เป็นไปอย่างราบรื่น

8) ได้เรียนรู้และแก้ไขข้อบกพร่องของตนเอง

9) ฝึกทักษะการแก้ปัญหาและการรับมือกับปัญหาต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้น

1.5.3 ประโยชน์ต่อผู้ใช้งานระบบ

- 1) ทำให้ผู้ใช้ประหยัดเวลาในการทำงานมากขึ้น
- 2) ปริมาณชิ้นงานที่ผู้ใช้งานต้องทำมีจำนวนน้อยลงกว่าเดิม
- 3) ทำให้ผู้ใช้งานเห็นภาพรวมของระบบได้ชัดเจนยิ่งขึ้น
- 4) ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงปัญหา และแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็วมากขึ้น
- 5) ช่วยลดความผิดพลาดที่เกิดจากการจดบันทึกชิ้นงาน การนับจำนวนชิ้นงานของ

ผู้ใช้งาน



บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีของภาษาคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ภาษาจาวา (Java)

ภาษาจาวา (Java) คือ ภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุ มีจุดประสงค์เพื่อนำมาใช้ในการเขียนโปรแกรมแทนภาษาซีพลัสพลัส (C++) โดยรูปแบบที่เพิ่มเติมขึ้นคล้ายกับภาษาอ็อบเจกต์ทีฟซี (Objective-C) แต่เดิมภาษานี้เรียกว่า ภาษาโอ๊ก (Oak) หลังจากนั้นได้มีการเปลี่ยนไปใช้ชื่อ “จาวา” ซึ่งเป็นชื่อกาแฟแทน จุดเด่นของภาษาจาวา คือ ผู้เขียนโปรแกรมสามารถใช้หลักการของ Object-Oriented Programming มาพัฒนาโปรแกรมของตนด้วยจาวาได้

ภาษาจาวา (Java) เป็นภาษาสำหรับเขียนโปรแกรมที่สนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP: Object-Oriented Programming) โปรแกรมที่เขียนขึ้นถูกสร้างภายในคลาส ดังนั้นคลาสคือที่เก็บเมทอด (Method) หรือพฤติกรรม (Behavior) ซึ่งมีสถานะ (State) และรูปพรรณ (Identity) ประจำพฤติกรรม (Behavior)

2.1.1.1 ข้อดีของภาษาจาวา

1) ภาษาจาวาเป็นภาษาที่สนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุซึ่งเหมาะในการนำมาพัฒนาระบบที่มีความซับซ้อน การพัฒนาโปรแกรมเชิงวัตถุจะช่วยให้เราสามารถใช้อำนาจหรือชื่อ ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในระบบงานนั้นมาใช้ในการออกแบบโปรแกรมได้ ทำให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น

2) ภาษาจาวาจะมีการตรวจสอบข้อผิดพลาดทั้งตอนคอมไพล์ไทม์ (Compile time) และรันไทม์ (Runtime) ทำให้ลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในโปรแกรม และช่วยให้โปรแกรมเมอร์แก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรมได้ง่าย

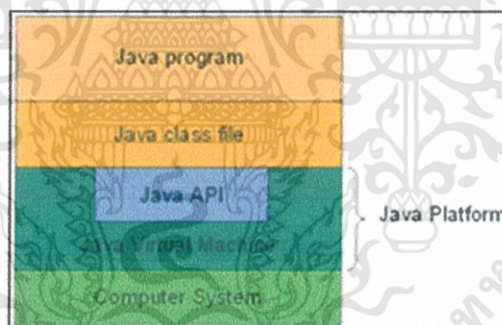
3) โปรแกรมที่ถูกสร้างขึ้นโดยใช้ภาษาจาวาจะสามารถทำงานในระบบปฏิบัติการที่แตกต่างกันได้ ไม่จำเป็นต้องทำการดัดแปลงแก้ไขโปรแกรม

4) ภาษาจาวามีไอดีอี (IDE) แอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์ (Application server) และไลบรารีมากทำให้สามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย ซึ่งช่วยลดค่าใช้จ่ายที่ต้องเสียไปกับการซื้อเครื่องมือและซอฟต์แวร์ต่าง ๆ

5) ภาษาจาวามีความซับซ้อนน้อยกว่าภาษาซีพลัสพลัส เมื่อเปรียบเทียบกันพบว่าโปรแกรมที่เขียนโดยภาษาจาวามีความซับซ้อนน้อยกว่าโปรแกรมที่เขียนโดยภาษาซีพลัสพลัส ทำให้ใช้งานได้ง่ายกว่าและลดความผิดพลาดได้มากกว่า

6) ภาษาจาวาเดิมถูกออกแบบมาให้มีความปลอดภัยสูง ทำให้โปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยจาวามีความปลอดภัยมากกว่าโปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยภาษาอื่น เพราะภาษาจาวามีระดับของความปลอดภัยทั้งระดับต่ำและระดับสูง

2.1.1.2 สถาปัตยกรรมของภาษาจาวา



ภาพที่ 2.1 สถาปัตยกรรมของภาษาจาวา [2]

จากภาพที่ 2.1 เป็นสถาปัตยกรรมของภาษาจาวา ซึ่งประกอบด้วย 4 ส่วนดังต่อไปนี้

1) Java programming Language คือ โปรแกรมที่เขียนด้วยภาษาจาวาในรูปของข้อความ (Text) ที่สามารถอ่านได้ เรียกว่า ซอร์สโค้ด (Source code)

2) จาวาคลาสไฟล์ (Java class file) คือ ซอร์สโค้ดที่ถูกแปลง (compile) เป็น .class หรือ ไบต์โค้ด (byte code) ที่อยู่ในรูปของคำสั่งที่ Java Virtual Machine (Java VM) เข้าใจ

3) จาวาเอพีไอ (Java API) คือ แพคเกจของภาษาจาวาที่บรรจุคลาสต่าง ๆ ไว้ภายในเพื่อให้โปรแกรมเมอร์สามารถเรียกใช้งานได้ทันที ทำให้ไม่จำเป็นต้องเขียนโปรแกรมในส่วนนั้นใหม่ทั้งหมด สามารถเรียกเป็นชื่ออื่นๆ ได้เช่น Java Application Programming Interface หรือ Java class library

4) จาวาเวอร์ชวลแมชชีน (Java Virtual Machine) คือ ส่วนที่จะไปติดต่อกับงานโดยตรงต่อคอมพิวเตอร์ ภายในประกอบด้วย

- Class loader ทำหน้าที่โหลดคลาสไฟล์ (Class file) จากโปรแกรมและจากจาวา เอพีไอ
- Execution engine ทำการแปลไบต์โค้ด ซึ่งมีหลายรูปแบบ เช่น Just in time Adaptive optimizer

2.1.2 เจเอสพี (JSP)

เจเอสพี (JSP) ย่อมาจาก Java Server Pages คือภาษาสคริปต์ (script) ที่ทำงานอยู่ในส่วนของฝั่งเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งเรียกว่า เซิร์ฟเวอร์ไซด์สคริปต์ (Server-side scripting) หมายถึง เป็นการประมวลผลการทำงานต่าง ๆ ของภาษาสคริปต์เจเอสพี จะถูกรันหรือคอมไพล์ที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ให้เสร็จเรียบร้อยก่อนนำผลลัพธ์ที่ได้ส่งกลับคืนไปยังฝั่งไคลเอนต์

Java Server Pages เป็นเทคโนโลยีไว้สำหรับพัฒนาแอปพลิเคชัน (Application) บนเว็บไซต์ มีการแทรกไดนามิกคอนเทนต์ (Dynamic content) ลงในหน้าเว็บในรูปแบบของเซิร์ฟเวอร์และไคลเอนต์ มีการแสดงผลและโต้ตอบกับยูสเซอร์อินเตอร์เฟซ (User Interface) ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ เช่น กูเกิลโครม (Google Chrome) ไฟร์ฟอกซ์ (Firefox) และอื่น ๆ โดยอาศัยการทำงานร่วมกับไคลเอนต์แท็ก (Client Tag) เช่น เอชทีเอ็มแอล จาวาสคริปต์ ซีเอสเอส และเจคิววีให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ ซึ่งเจเอสพีเป็นเทคโนโลยีของภาษาจาวา โดยรูปแบบการเขียนนั้นจะใช้รูปแบบคำสั่งและชุดเอสดีเค (SDK) ของจาวาและจะมีนามสกุลของไฟล์เป็น .jsp

2.1.2.1 ข้อดีของภาษาเจเอสพี

1) เนื่องจากเจเอสพีนั้นมีการสืบทอดคุณสมบัติมาจากภาษาจาวา ทำให้สามารถทำงานได้ในหลายระบบปฏิบัติการและไม่ขึ้นกับแพลตฟอร์มใด ๆ เช่น แมคโอเอส (Mac OS) ลินุกซ์ (Linux) และวินโดวส์ (Windows) เพราะฉะนั้นจึงไม่ส่งผลกระทบต่อใด ๆ เมื่อมีการย้ายไปทำงานในระบบปฏิบัติการอื่น ๆ

2) ในการเขียนสคริปต์เจเอสพี เราสามารถกำหนดแท็กใหม่ขึ้นมาใช้งาน ให้เหมาะสมกับความต้องการได้ นอกจากนี้ภาษาที่ใช้เขียนสคริปต์เจเอสพี ไม่ได้จำกัดเฉพาะภาษาจาวา เท่านั้น ตามหลักการแล้วเราสามารถใส่ ภาษาอื่น ๆ ในการเขียนสคริปต์ได้ รวมทั้งสามารถนำไปใช้งานร่วมกับเอ็กซ์เอ็มแอล (XML) ได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย

3) สามารถนำคอมโพเนนต์ที่มีอยู่แล้วกลับมาใช้ได้อีก ทำให้ไม่ต้องเสียเวลาในการสร้างคอมโพเนนต์ใหม่ ด้วยความสามารถในการนำจาวาขึ้นมาใช้งาน ทำให้สามารถทำงานร่วมกับสคริปต์เจเอสพีได้ เพราะจาวาเป็นคอมโพเนนต์ที่เขียนขึ้นมาเพื่อใช้สำหรับทำหน้าที่อย่างใดอย่างหนึ่ง และสามารถนำกลับมาใช้งานได้เสมอ ดังนั้นจึงช่วยให้ผู้พัฒนาไม่ต้องเสียเวลาในการเขียนสคริปต์เจเอสพีเพื่อทำงานนั้นทุกครั้ง จึงสามารถช่วยพัฒนาเว็บไซต์ให้เสร็จเร็วขึ้น

4) ภาษาเจเอสพีจะมีการแยกจากกัน 2 ส่วน คือส่วนที่เป็นไดนามิก เช่น ข้อมูล และส่วนที่เป็นสแตติก เช่น แท็กเอชทีเอ็มแอลต่าง ๆ ทำให้การดูแลและพัฒนาเว็บไซต์ง่ายขึ้น

2.1.2.2 ข้อเสียของภาษาเจเอสพี

1) ภาษาเจเอสพีไม่สามารถทำงานร่วมกับภาษาพีเอชพีได้

2) ภาษาเจเอสพีต้องมีความรู้ในด้านการเขียนภาษาจาวาอย่างชำนาญ

2.1.3 ภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML)

HTML ย่อมาจากคำว่า Hypertext Markup Language โดย Hypertext นั้นหมายถึงข้อความที่เชื่อมต่อกันผ่านไฮเปอร์ลิงก์ (Hyperlink) ส่วน Markup language หมายถึงภาษาที่ใช้แท็ก (Tag) ในการกำหนดการแสดงผลสิ่งต่าง ๆ ที่แสดงอยู่บนหน้าเว็บเพจ เพราะฉะนั้นเอชทีเอ็มแอลจึงเป็น

ภาษาที่ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในการสร้างหน้าเว็บเพจผ่านไฮเปอร์ลิงก์ มีโครงสร้างการเขียนโดยใช้แท็ก และแอตทริบิวต์ (Attribute) เพื่อควบคุมการแสดงผลของวัตถุต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น ข้อความ รูปภาพ ที่แสดงผ่านบนเว็บเบราว์เซอร์ถูกพัฒนาขึ้นโดยเวิร์ลด์ไวด์เว็บคอนซอร์เทียม (World Wide Web Consortium) มีแบบจากภาษาจากเอสจีเอ็มแอล (SGML: Standard Generalized Markup Language) โดยการตัดความสามารถบางอย่างออกไปเพื่อให้สามารถทำความเข้าใจและเรียนรู้ได้ง่าย

2.1.3.1 ลักษณะการเขียนแท็กในภาษาเอชทีเอ็มแอล

แท็ก เป็นลักษณะเฉพาะของภาษาเอชทีเอ็มแอล ซึ่งใช้ในการระบุรูปแบบคำสั่ง หรือการลงรหัสคำสั่งภาษาเอชทีเอ็มแอล ภายในเครื่องหมาย “<” และ “>” โดยสามารถแบ่งลักษณะการเขียนรหัสภาษาเอชทีเอ็มแอล ได้เป็น 2 ลักษณะ ได้แก่

- 1) แท็กเดี่ยวคือแท็กที่ไม่ต้องมีการปิด เช่น
 <hr>
- 2) แท็กเปิดและปิด คือ แท็กที่ต้องการแท็กเปิดและปิดในรหัสเอชทีเอ็มแอล

เช่น <p></p>

2.1.3.2 โครงสร้างหลักของภาษาเอชทีเอ็มแอล

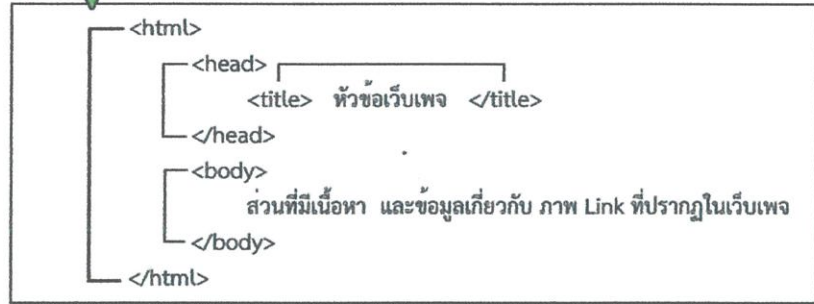
จากภาพที่ 2.3 เป็นการอธิบายโครงสร้างหลักของภาษาเอชทีเอ็มแอล ซึ่งจะเริ่มด้วยแท็กเปิด <html> และปิดด้วย </html> เสมอ และภายในแท็กนั้นจะประกอบไปด้วย 2 ส่วนสำคัญ ได้แก่

- 1) ส่วนหัว (Head) คือ ส่วนที่ใช้ในการอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับเว็บเพจ จะไม่ถูกแสดงบนเว็บเบราว์เซอร์โดยตรง นอกจากนั้นยังเป็นส่วนสำคัญที่ใช้ในการทำเอสอีโอ (SEO: Search Engine Optimization)

- 2) ไทเทิล (Title) คือ ส่วนที่ใช้ระบุข้อความที่ต้องการให้เป็นส่วนหัวของเอกสาร ไทเทิลจะเป็นส่วนหนึ่งของส่วนหัว โดยข้อความที่อยู่ในไทเทิลจะไปปรากฏอยู่ที่ส่วนบนสุดของเว็บเบราว์เซอร์

- 3) บอดี (Body) คือ ส่วนที่แสดงผลข้อมูลหรือเนื้อหาของเว็บเพจบนเว็บเบราว์เซอร์ ซึ่งการแสดงผลนั้นจะต้องใช้แท็กจำนวนมาก ขึ้นอยู่กับรูปแบบข้อมูลที่คุณพัฒนาต้องการจะใส่ เช่น ข้อความ รูปภาพ หรือไฟล์ต่าง ๆ เป็นต้น

รูปแบบ▼



ภาพที่ 2.2 รูปโครงสร้างหลักของเอชทีเอ็มแอล [6]

2.1.3.3 ตัวอย่างการสร้างเว็บเพจเอชทีเอ็มแอล



ภาพที่ 2.3 ตัวอย่างเว็บเพจหน้าแรกของเว็บไซต์ Google [7]

2.1.3.4 ข้อดีของภาษาเอชทีเอ็มแอล

- 1) สามารถรองรับการทำงานได้หลายอุปกรณ์
- 2) สามารถทำงานควบคู่กับภาษาซีเอสเอสได้ดี ทำให้เว็บไซต์มีความสวยงามมากขึ้น
- 3) เป็นภาษาที่เขียนง่าย มีความซับซ้อนน้อยกว่าภาษาอื่น ๆ

2.1.4 ภาษาซีเอสเอส (CSS)

ภาษาซีเอสเอส (CSS) ย่อมาจาก Cascading Style Sheets เป็นภาษาประเภทสไตลชีต (Stylesheet) มีคุณสมบัติแคสเคดดิ้ง (Cascading) คือคำสั่งที่อยู่ด้านบนจะมีความสำคัญมากกว่าคำสั่งที่อยู่ด้านล่างตามลำดับ ซึ่งซีเอสเอสจะใช้สำหรับจัดการเกี่ยวกับการแสดงผลของหน้าเว็บเพจที่สร้างมาจากภาษาเอชทีเอ็มแอล เช่น สี สัน ระยะห่าง พื้นหลัง เส้นขอบ เป็นต้น มีลักษณะเป็นภาษาที่มีรูปแบบในการเขียนไวยากรณ์แบบเฉพาะและได้ถูกกำหนดมาตรฐานโดยเวปด์ไวด์เว็บคอนซอร์เทียม

2.1.4.1 ข้อดีของภาษาซีเอสเอส

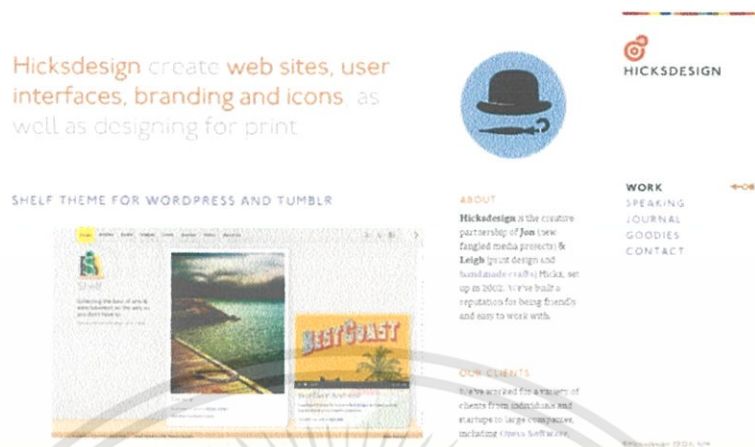
- 1) การใช้ภาษาซีเอสเอสจะช่วยลดการใช้ภาษาเอชทีเอ็มแอลให้น้อยลง ทำให้การเขียนโค้ดภายในเอกสารเอชทีเอ็มแอลเหลือเพียงแต่ส่วนเนื้อหา ทำให้ผู้พัฒนาสามารถทำการแก้ไขเอกสารได้ง่ายและรวดเร็วมากขึ้น
- 2) เมื่อโค้ดภายในเอกสารภาษาเอชทีเอ็มแอลลดลง ทำให้ขนาดไฟล์มีขนาดเล็กลงตามไปด้วย จึงดาวน์โหลดได้เร็วขึ้น
- 3) สามารถกำหนดการแสดงผลให้เหมาะสมกับหน้าจอการแสดงผลขนาดต่าง ๆ ได้ เช่น หน้าจอคอมพิวเตอร์ หน้าจอโทรศัพท์มือถือ เป็นต้น

2.1.4.2 ตัวอย่างการเขียนภาษาซีเอสเอส

```
.wrapper{  
  width: 1000px;  
  margin: auto;  
}  
.row{  
  overflow: hidden;  
}  
.banner{  
  padding-top:130px;  
  padding-bottom:100px;  
  padding-left:1px;  
  font-family:'Avenir',sans-serif;  
  color: #f7fdfe;  
  text-align: center;  
  background: #8DC26F;  
  background-size: cover;  
};
```

ภาพที่ 2.4 ตัวอย่างการเขียนภาษาซีเอสเอส (CSS)

2.1.4.3 ตัวอย่างเว็บไซต์ที่ใช้ภาษาซีเอสเอส



ภาพที่ 2.5 ตัวอย่างเว็บไซต์ที่ใช้ภาษาซีเอสเอส (CSS) [10]

2.1.5 ภาษาเอสคิวแอล (SQL)

เอสคิวแอล (SQL) ย่อมาจาก Structured Query Language คือภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมเพื่อจัดการกับฐานข้อมูลที่อยู่ในอาร์ดีบีเอ็มเอส (RDBMS: Relational Database Management System) หรือมีไว้สำหรับค้นหาข้อมูล เปลี่ยนแปลง เพิ่ม และ ลด ข้อมูลที่ถูกเก็บอยู่ในฐานข้อมูลในรูปแบบตารางที่มีลักษณะเป็นคอลัมน์และแถว ซึ่งจะเรียกข้อมูลเหล่านี้ว่าถูกเก็บอยู่ในตาราง (Table) และด้วยความสามารถของภาษาเอสคิวแอล ทำให้สามารถสร้างตารางขึ้นมาใหม่ (Create) รวมถึงลบ (Drop) และเปลี่ยนแปลงค่าของตารางได้

ปัจจุบันมีซอฟต์แวร์ระบบจัดการฐานข้อมูลดีบีเอ็มเอส (DBMS) ที่สนับสนุนการใช้คำสั่งเอสคิวแอล เช่น เอ็มเอส เอสคิวแอล (MS-SQL) เอ็มเอสแอสเอส (MS-Access) นอกจากนี้ภาษาเอสคิวแอลถูกนำมาใช้เขียนร่วมกับโปรแกรมภาษาต่าง ๆ เช่น ภาษาซี/ซีพลัสพลัส วิซวลเบสิก และจาวา

2.1.6 ภาษาจาวาสคริปต์ (JavaScript)

ภาษาจาวาสคริปต์ เป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ ที่ใช้สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต มีลักษณะการเขียนแบบโปรโตไทป์ (Prototyped-based Programming) การทำงานจะอยู่ในลักษณะการแปลความและดำเนินงานไปที่ละคำสั่ง เรียกว่า Object Oriented Programming

สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ โดยถูกออกแบบมาให้ทำงานร่วมกับภาษาเอชทีเอ็มแอลและภาษาจาวา ทำให้เว็บไซต์มีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น

2.1.6.1 คุณสมบัติของภาษาจาวาสคริปต์

- 1) เขียนโปรแกรมแบบง่าย ๆ ได้ โดยไม่ต้องพึ่งภาษาอื่น
- 2) มีคำสั่งที่ตอบสนองกับผู้ใช้งาน เช่น เมื่อผู้ใช้คลิกที่ปุ่ม หรือเช็คบ็อกซ์ (Checkbox) ก็สามารถสั่งให้เปิดหน้าต่างใหม่ได้ทำให้เว็บไซต์ของเรามีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานมากขึ้น
- 3) สามารถเปลี่ยนแปลงรูปแบบการแสดงผลของเว็บไซต์ได้ หรือหน้าแสดงเนื้อหา เช่น สามารถซ่อนหรือแสดงเนื้อหาตามความต้องการของผู้ใช้งานได้
- 4) สามารถใช้ตรวจสอบความถูกต้องของการกรอกข้อมูลในแบบฟอร์มได้ เช่น การกรอกอีเมลล์ เมื่อมีการกรอกข้อมูลผิดจะมีการแจ้งให้ผู้ใช้ทราบว่ากรอกผิดหรือลืมกรอกอะไรบางอย่าง เป็นต้น

2.1.6.2 ข้อดีของภาษาจาวาสคริปต์

- 1) เป็นภาษาที่ทำงานบนฝั่งไคลเอนต์ทำให้ช่วยลดภาระการทำงานของเซิร์ฟเวอร์
- 2) เป็นภาษาที่ง่ายต่อการเรียนรู้

2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์และเว็บแอปพลิเคชัน

2.2.1 โปรแกรม Netbeans IDE 8.2

โปรแกรมเน็ตบีนส์ (NetBeans) คือ เครื่องมือสำหรับโปรแกรมเมอร์ที่จะใช้พัฒนาแอปพลิเคชันด้วยภาษาจาวา โปรแกรมเน็ตบีนส์นั้นเป็นโปรแกรมที่สามารถเปิดเผยซอร์สโค้ด (Source code) โดยผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องเสียเงิน เพื่อซื้อมาใช้งาน และยังเปิดเผยซอร์สโค้ดให้ผู้สนใจและโปรแกรมเมอร์นำไปตัดแปลง แก้ไขตามกฎของโอเพนซอร์ส โดยมีซันไมโครซิสเต็มส์ (Sun Micro System) เป็นผู้สนับสนุนโครงการ

ปัจจุบันโปรแกรมเน็ตบีนส์ ได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถสูงขึ้นเรื่อย ๆ จนถึงเวอร์ชันล่าสุด คือ นอกจากจะใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยภาษาจาวาแล้ว ยังสามารถพัฒนาอื่น ๆ ได้อีกหลากหลายโดยติดตั้งโปรแกรมเสริม (Add-on) ได้จากเว็บไซต์ หรือผ่านตัวอัปเดตเซตเตอร์

(Update Center) ของเน็ตบีนส์ เช่น ภาษาซี/ซีพลัสพลัส (C/C++) รูบี้ (Ruby) ยูเอ็มแอล (UML) เอสโอเอ (SOA) เว็บแอปพลิเคชัน (Web application) จาวาสคริปต์ (JavaScript) พีเอชพี (PHP) เป็นต้น

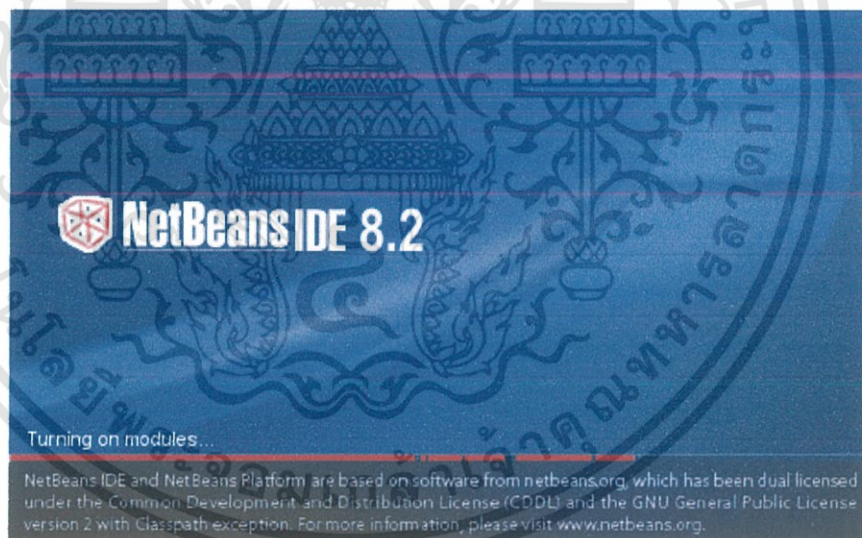
2.2.1.1 ข้อดีของโปรแกรมเน็ตบีนส์

- 1) ไม่จำเป็นต้องหาปลั๊กอิน (plugin) มาลงเพิ่มอีก
- 2) ยูสเซอร์อินเทอร์เฟซเข้าใจง่าย ถูกควบคุมคุณภาพไว้ได้ดี

2.2.1.2 ข้อเสียของโปรแกรมเน็ตบีนส์

- 1) ทำงานได้ช้า ต้องใช้ซีพียูและแรมที่มีคุณภาพสูงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน
- 2) โปรแกรมมักเสียบ่อยเมื่อเทียบกับโปรแกรมอีคลิปส์ (Eclipse)

2.2.1.4 หน้าตาโปรแกรม



ภาพที่ 2.6 โปรแกรม Netbeans IDE 8.2

2.2.2 โปรแกรม Oracle SQL Developer

โปรแกรม Oracle SQL Developer ถูกพัฒนาด้วยภาษาจาวาก่อนการใช้งานจะต้องทำการติดตั้งตัวจาวารันไทม์ให้เรียบร้อยก่อน และ Oracle SQL Developer ใช้ทรัพยากรความจุของแรมและซีพียูสูงมาก เมื่อเปรียบเทียบกับโปรแกรมอย่างพีแอล/เอสควแอล (PL/SQL) ฉะนั้นในการใช้เครื่องจำเป็นจะต้องมีความจำเครื่องเยอะพอสมควร

2.2.2.1 การทำงานของโปรแกรม

ตัวโปรแกรมนี้จะทำหน้าที่เป็นตัวกลางคอยติดต่อประสานระหว่างผู้ใช้และฐานข้อมูล ทำให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานฐานข้อมูลได้สะดวกขึ้น เช่น การค้นหาข้อมูลต่าง ๆ ภายในฐานข้อมูลที่ง่ายและสะดวก โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องทราบถึงโครงสร้างภายในของฐานข้อมูลก็สามารถเข้าใช้ฐานข้อมูลนั้นได้

2.2.2.2 หน้าตาโปรแกรม



ภาพที่ 2.7 โปรแกรม Oracle SQL Developer

2.2.3 Highcharts

Highcharts คือ จาวาสคริปต์ไลบรารี สำหรับไว้สร้างกราฟบนหน้าเว็บ ซึ่ง Highcharts สามารถสร้างกราฟได้หลายรูปแบบ เช่น เส้น เส้นโค้ง พาย และกราฟแบบกระจาย สามารถแสดงผลได้ทุกเว็บเบราว์เซอร์ รวมทั้งไอโฟน/ไอแพด ไลบรารีตัวนี้สามารถดาวน์โหลดมาใช้งานได้ฟรีเฉพาะกับโปรเจกต์ส่วนบุคคล

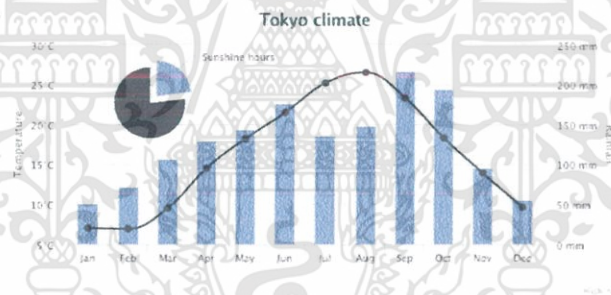
2.2.3.1 การทำงานของ Highcharts

สำหรับ Highcharts นั้นเป็นระบบการทำกราฟที่เป็นจาวาสคริปต์ โดยจะทำงานที่ฝั่งไคลเอนต์ จึงจำเป็นจะต้องสร้างข้อมูลจากฐานข้อมูลให้อยู่ในรูปของจาวาสคริปต์ เพื่อส่งให้ Highcharts แสดงผล นอกจากนี้ Highcharts สามารถสร้างกราฟได้แล้วยังมีความสามารถอื่น ๆ อีก เช่น การนำกราฟออกเป็นไฟล์ภาพ การใช้ข้อมูล จากซีเอสวี เอ็กซ์เอ็มแอล เจสัน มาพล็อตกราฟได้

2.2.3.2 วิธีนำ Highcharts มาใช้ (ในที่นี้จะใช้ร่วมกับเจควีรี)

- 1) ดาวน์โหลด Highcharts จาก <http://www.highcharts.com/download>
- 2) เมื่อได้ไฟล์มาแล้วให้ทำการแตกไฟล์ไว้ในโฟลเดอร์งานของเรา
- 3) นำเข้าเจควีรี และ Highcharts เข้าในงานของเรา
- 4) ในแท็กก่อน ปิด head ให้สร้างออปเจ็ทจาก highcharts
- 5) เพิ่มแท็ก div เพื่อให้กราฟของเราแสดงผล

2.2.3.3 ตัวอย่างการแสดงผล Highcharts



ภาพที่ 2.8 ตัวอย่างการแสดงผล Highcharts [18]

2.2.4 Datatable

DataTables เป็นส่วนเสริมของเจควีรีซึ่ง DataTables เป็นเครื่องมือที่มีความยืดหยุ่นในการใช้งาน สามารถใช้งานได้หลากหลายรูปแบบ โดย DataTables จะนำข้อมูลออกมาแสดงในรูปแบบของตาราง มีการเรียงลำดับตามคอลัมน์ มีการค้นหา และมีการจัดการในเรื่องของการแบ่งหน้าตาราง การทำงานจะดึงข้อมูลแบบเอแจกซ์ โดยดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลที่ใช้จริงมาแสดง เช่น ดึงข้อมูลที่หน้า 5 จำนวน 10 แถว เป็นต้น

2.2.5 WildFly Application Server

แอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์ คือ เซิร์ฟเวอร์ที่รันโปรแกรมประยุกต์ได้ด้วยการทำงานสอดคล้องกับโคลเอนต์ เช่น เมลล์เซิร์ฟเวอร์ (Mail Server) เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) ใช้ในการประมวลผลคือจะมาประมวลผลที่ฝั่งโคลเอนต์ ทำให้ลดภาระการประมวลผลที่เซิร์ฟเวอร์ ลงได้ เหมาะกับงานที่ไม่ต้องใช้ประสิทธิภาพเซิร์ฟเวอร์สูงมากนัก

WildFly เดิมชื่อเจบอส เอเอส (Jboss AS) หรือเจบอส (Jboss) ซึ่งพัฒนาโดยบริษัทเรดแฮต (Red Hat) เจบอสนั้นถูกเขียนโดยภาษาจาวา และใช้ข้อกำหนด Java Platform Enterprise Edition (Java EE) และทำงานบนหลายแพลตฟอร์ม

2.2.5.1 ลักษณะของเจบอส

- 1) เป็นโอเพนซอร์สซึ่งไม่ต้องเสียค่าลิขสิทธิ์ เนื่องจากสามารถดาวน์โหลดได้ฟรีจากเว็บ
- 2) อำนวยต่อการนำมาปรับปรุงใหม่ได้และมีสถาปัตยกรรมที่ดีและยืดหยุ่นในการสร้างแอปพลิเคชันซึ่งมีองค์ประกอบของเว็บที่จัดเตรียมไว้ให้ตามที่ต้องการ
- 3) มีการบริการสำหรับองค์กรที่แตกต่างออกไป รวมไปถึงการจัดการทรานแซกชัน (Transaction Management) การส่งข้อความ (Messaging) การส่งอีเมลล์ (Mail services) การรักษาความปลอดภัย (Security) ซึ่งบริการต่าง ๆ เหล่านี้สามารถเพิ่มหรือนำออกไปได้ตามความต้องการของผู้ใช้ บริการทั้งหมดนี้มีแพคเกจสำหรับจัดเก็บไว้อย่างเรียบร้อย โดยที่สามารถทำการสร้างและเพิ่มบริการเข้าไปได้เอง

2.3 ทฤษฎีอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

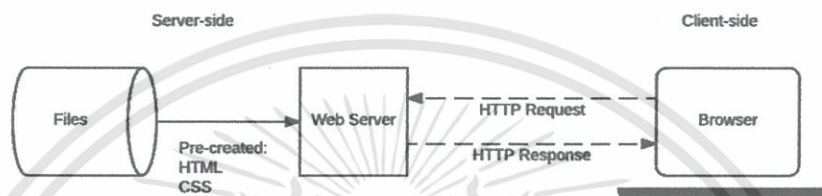
2.3.1 เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)

เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) เป็นแอปพลิเคชันที่ถูกเขียนขึ้นมาเพื่อเป็นเบราว์เซอร์ สำหรับการใช้งานเว็บเพจต่าง ๆ ซึ่งถูกปรับแต่งให้แสดงผลแต่ส่วนที่จำเป็น เพื่อเป็นการลดทรัพยากรในการประมวลผล ของตัวเครื่องสมาร์ทโฟน หรือ แท็บเล็ต ทำให้โหลดหน้าเว็บไซต์ได้เร็วขึ้น อีกทั้งผู้ใช้งานยังสามารถใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ต (Internet) และอินทราเน็ต (Intranet) ในความเร็วต่ำได้

2.3.1.1 หลักการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน

2.3.1.1.1 เว็บแอปพลิเคชันแบบสแตติก (Static web application)

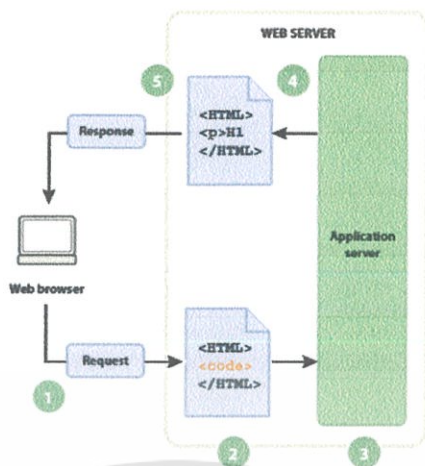
การทำงานของเว็บแอปพลิเคชันแบบสแตติกจะไม่มีกระบวนการเปลี่ยนแปลงข้อมูล ไม่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้ งานขั้นตอนการทำงานจะเริ่มจากฝั่งไคลเอนต์ ทำการร้องขอเพจที่ต้องการผ่าน เบราเซอร์ ไปยังเซิร์ฟเวอร์ เมื่อเว็บเซิร์ฟเวอร์ได้รับคำร้องขอจะส่งไฟล์เอชทีทีพี (HTTP) ไปให้เบราเซอร์ จากนั้นเบราเซอร์จะนำผลการตอบสนองออกมาแสดงในรูปแบบเอกสารเอชทีเอ็มแอล



ภาพที่ 2.9 การทำงานของเว็บแอปพลิเคชันแบบสแตติก [22]

2.3.1.1.2 เว็บแอปพลิเคชันแบบไดนามิก (Dynamic web application)

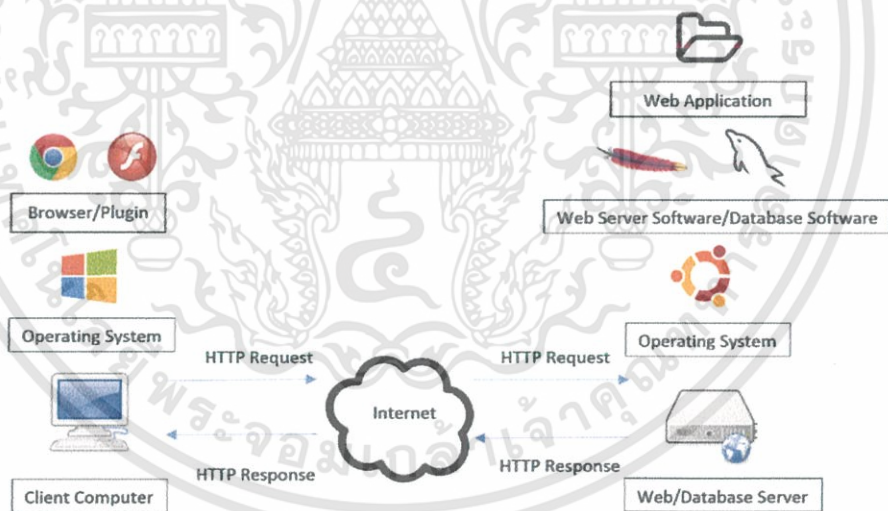
การทำงานของเว็บแอปพลิเคชันแบบไดนามิกจะมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูล มีการโต้ตอบกับผู้ใช้ งานการทำงานจะเริ่มจากฝั่งไคลเอนต์ทำการร้องขอข้อมูลเว็บเพจที่ต้องการผ่านเบราเซอร์ ไปยังเซิร์ฟเวอร์ เมื่อเว็บเซิร์ฟเวอร์ได้รับคำร้องขอจะตรวจสอบว่าเป็นคำร้องขอแบบไดนามิกหรือไม่ หากใช่จะส่งการทำงานต่อไปยังเว็บแอปพลิเคชัน จะมีการประมวลผลและแปลงออกมาอยู่ในรูปแบบเอกสารเอชทีเอ็มแอล จากนั้นเว็บเซิร์ฟเวอร์จะส่งการตอบสนองกลับไปยังเบราเซอร์ ของผู้ใช้ และแสดงออกมาในรูปแบบเอกสารเอชทีเอ็มแอล ข้อดีคือทำให้ช่วยลดภาระเซิร์ฟเวอร์และระบบเครือข่าย



ภาพที่ 2.10 การทำงานของเว็บแอปพลิเคชันแบบสแตติก [23]

2.3.1.2 ส่วนประกอบของเว็บแอปพลิเคชัน

จากรูปที่ 2.10 ส่วนประกอบของเว็บแอปพลิเคชันจำแนกตามลักษณะการทำงาน แบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ๆ คือเทคโนโลยีฝั่งผู้ใช้งาน (Client-side Technology) และเทคโนโลยีฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server-side Technology) ซึ่งทั้งสองส่วนนี้จะติดต่อกันผ่านการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต



ภาพที่ 2.11 ส่วนประกอบของเว็บแอปพลิเคชัน [24]

2.3.1.3 ข้อดีของเว็บแอปพลิเคชัน

- 1) สามารถใช้งานได้ง่าย ใช้ได้ทุกที่ ทุกเวลา ถ้าหากไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ แต่ต้องการใช้เว็บเบราว์เซอร์ ก็สามารถใช้ออปพลิเคชันประเภทนี้ได้ รวมถึงมีการอัปเดต แก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆ อยู่ตลอดเวลา และใช้งานได้ทุกแพลตฟอร์ม
- 2) ข้อมูลที่ส่งหากันระหว่างไคลเอนต์กับเซิร์ฟเวอร์ นั้นมีปริมาณน้อยมาก ทำให้สามารถย้ายเซิร์ฟเวอร์ไปอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและสามารถใช้งานผ่านการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่มีความเร็วต่ำได้

2.3.2 เอแจกซ์ (AJAX)

เอแจกซ์ (AJAX) ย่อมาจาก อะซิงโครนัส จาวาสคริปต์ (Asynchronous JavaScript) และเอ็กซ์เอ็มแอล (XML) เป็นเทคนิคที่สามารถทำการรับและส่งข้อมูลระหว่างผู้ใช้งานกับเซิร์ฟเวอร์ได้ โดยที่ไม่ต้องทำการส่ง (Submit) ข้อมูลผ่านฟอร์ม (Form) แต่อย่างใด ซึ่งเทคนิคนี้เราสามารถที่จะเอามาทำเว็บแอปพลิเคชันที่มีการรับส่งข้อมูลระหว่างผู้ใช้งานกับเซิร์ฟเวอร์ได้โดยที่ไม่ต้องทำการรีเฟรช (Refresh) หน้าเว็บเบราว์เซอร์ เอแจกซ์เป็นการนำเอ็กซ์เอ็มแอลและจาวาสคริปต์มาใช้งานร่วมกันเพื่อทำการส่งข้อมูลระหว่างผู้ใช้งานกับเซิร์ฟเวอร์ แต่ในปัจจุบันจะนิยมการใช้เจสันในการรับส่งข้อมูลมากกว่าเอ็กซ์เอ็มแอล

2.3.2.1 การทำงานของเอแจกซ์

วิธีการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันแบบเดิมนั้น ปกติแล้วเมื่อผู้ใช้ทำการร้องขอข้อมูลจากเซิร์ฟเวอร์ เว็บเบราว์เซอร์จะทำการส่งข้อมูลการร้องขอโดยใช้โปรโตคอลเอชทีทีพีเพื่อติดต่อกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ และทางฝั่งเว็บเซิร์ฟเวอร์จะทำการประมวลผล และส่งผลลัพธ์เป็นหน้าเอชทีเอ็มแอลกลับไปให้ผู้ใช้ งานวิธีข้างต้นเป็นวิธีที่ผู้ใช้จะต้องรอการประมวลผลจากเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งเป็นหลักการทำงานแบบซิงโครนัส (Synchronous) แต่การที่นำเทคนิคเอแจกซ์มาใช้งานในเว็บแอปพลิเคชันนั้นจะเป็นการทำงานแบบอะซิงโครนัส (Asynchronous) โดยเซิร์ฟเวอร์จะทำการส่งเว็บเพจไปให้ผู้ใช้ทันที โดยไม่ต้องรอการประมวลผลจากเซิร์ฟเวอร์ หลังจากนั้นเว็บเพจที่ผู้ใช้ได้รับจะไปดึงข้อมูลในส่วนต่าง ๆ ออกมาที่หลังตามที่ผู้ใช้งานต้องการ

2.3.2.2 ข้อดีของการใช้เอแจกซ์

- 1) ตอบสนองต่อผู้ใช้ได้อย่างรวดเร็วเนื่องจากมีอัปเดตเพียงบางส่วน
- 2) ลดการทำงานของฝั่งเซิร์ฟเวอร์ เนื่องจากใช้จาวาสคริปต์ในการเรียกข้อมูล จึงไม่ต้องโหลดหน้าเว็บทั้งหน้า
- 3) เนื่องจากการเชื่อมต่อแบบอะซิงโครนัส ทำให้ผู้ใช้ไม่ต้องหยุดรอคอยการประมวลผลของเซิร์ฟเวอร์
- 4) ไม่ยึดติดกับแพลตฟอร์มหรือภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม

2.3.2.3 ข้อเสียของการใช้เอแจกซ์

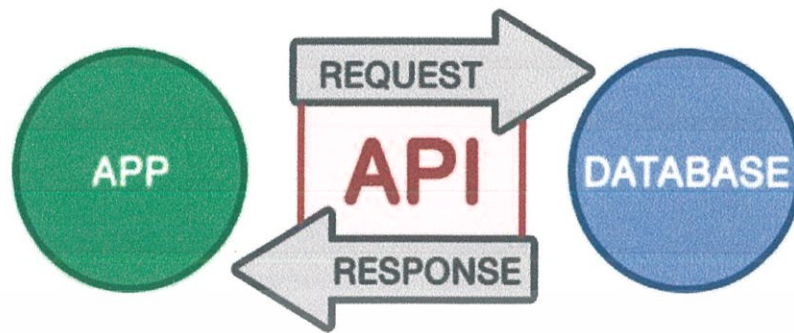
- 1) เอแจกซ์อาจใช้งานไม่ได้ในเบราว์เซอร์รุ่นเก่า
- 2) การที่เอแจกซ์เป็นจาวาสคริปต์ ดังนั้นถ้าผู้ใช้ได้ปิดการทำงานของจาวาสคริปต์ จะทำให้ไม่สามารถใช้งานเอแจกซ์ ได้
- 3) เนื่องจากเอแจกซ์ต้องติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์ตลอดเวลา ทำให้การใช้งานออโต้รีเฟรช (Auto Refresh) โดยที่ผู้ใช้งานเป็นจำนวนมากอาจทำให้เซิร์ฟเวอร์ทำงานช้าลงได้

2.3.3 เอพีไอ (API)

เอพีไอ (API) ย่อมาจาก Application Programming Interface คือ ช่องทางการเชื่อมต่อช่องทางหนึ่งที่จะเชื่อมต่อกับเว็บไซต์ผู้ให้บริการของเอพีไอจากที่อื่นเป็นตัวกลางที่ทำให้โปรแกรมประยุกต์เชื่อมต่อกับโปรแกรมประยุกต์อื่น หรือเชื่อมการทำงานเข้ากับระบบปฏิบัติการ

2.3.3.1 การทำงานของเอพีไอ

การทำงานของเอพีไอ คือจะคอยรับคำสั่งจากฝั่งไคลเอนต์ ซึ่งก็คือ แอปพลิเคชันต่าง ๆ เช่น เว็บแอปพลิเคชัน โมบายแอปพลิเคชัน เป็นต้น เมื่อผู้ใช้งานมีการส่งคำสั่งหรือเรียกว่า รีควีส (Request) มา เอพีไอจะรับคำสั่งนั้นนำไปประมวลผลและสรุปเป็นก้อนข้อมูลที่ตรงกับกร็องขอและส่งข้อมูลเหล่านั้นกลับไปให้ส่วนของไคลเอนต์ หรือ แอปพลิเคชันอีกครั้ง เรียกการทำงานในขั้นตอนนี้ว่า เรสปอนด์ (Response) ดังภาพที่ 2.12



ภาพที่ 2.12 กระบวนการทำงานของเอพีไอ (API) ในการติดต่อกับฐานข้อมูล [30]

2.3.3.2 ประโยชน์ของเอพีไอ

- 1) ช่วยในการพัฒนาเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชัน ได้ง่ายและรวดเร็วซึ่งเอพีไอ จะเป็นตัวช่วยที่โปรแกรมเมอร์ไม่ต้องเข้าไปแก้ไขโค้ดคำสั่ง ทำให้สะดวกสบายในการใช้งาน
- 2) ทำให้ผู้ใช้งานเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่มีการติดตั้งเอพีไอของอีกเว็บไซต์หนึ่ง ไม่ต้องเข้าหน้าเว็บไซต์ที่เป็นเจ้าของเอพีไอเพียงแต่เข้ามายังเว็บไซต์ที่มีการติดตั้งเอพีไอเท่านั้น ทำให้การรับรู้ข่าวสารต่าง ๆ ทัวถึงกันและสะดวกในการใช้งานของผู้ใช้งานเว็บไซต์
- 3) เอพีไอสามารถรับส่งข้อมูลข้ามเซิร์ฟเวอร์ได้

2.3.3.3 ตัวอย่างการใช้เอพีไอ

แอปพลิเคชันสำหรับการวิ่งออกกำลังกาย เมื่อผู้พัฒนาแอปพลิเคชันต้องการที่จะรู้ตำแหน่งหรือติดตามเส้นทางการวิ่งของผู้ใช้งาน การใช้บริการแผนที่จากผู้ให้บริการ Mapping API เช่น กูเกิลแมพ (Google Maps) หรือไมโครซอฟท์บิงแมพ (Microsoft Bing Maps) เป็นวิธีที่สะดวก รวดเร็วกว่าการที่ผู้พัฒนาแอปพลิเคชันจะพัฒนาแอปพลิเคชันแผนที่เอง

2.3.4 เจควีรี่ (jQuery)

เจควีรี่เป็นจาวาสคริปต์ไลบรารีที่มีการรวบรวมฟังก์ชันการใช้งานของจาวาสคริปต์ ต่าง ๆ ให้อยู่ในรูปแบบแพทเทิร์นเฟรมเวิร์ค (Patterns Framework) ที่สะดวกและง่ายต่อการใช้งาน มีความยืดหยุ่นรองรับต่อการใช้งานข้ามเบราว์เซอร์ คือไม่ว่าจะใช้งานบนเว็บเบราว์เซอร์ใดในไลบรารีของเจควีรี่ จะมี

การเลือกใช้ฟังก์ชันที่สามารถเหมาะสมต่อการทำงานและแสดงผลในเว็บเบราว์เซอร์ที่กำลังรันอยู่ ซึ่งช่วยลดปัญหาการทำงานที่ผิดพลาดในฝั่งของไคลเอนต์ได้

2.3.4.1 การนำเจควีรีมาช่วยแก้ปัญหา

เนื่องจากนักโปรแกรมเมอร์ในอดีต มักจะทดสอบโปรแกรมและพัฒนาบนไออี (IE: Internet Explorer) แต่ ณ ปัจจุบันได้มีการพัฒนาเว็บเบราว์เซอร์เกิดขึ้นมากมาย เช่น กูเกิลโครม ไฟร์ฟอกซ์ ซาฟารี เป็นต้น และบางคำสั่งของภาษาจาวาสคริปต์จะไม่รองรับการทำงานของเว็บเบราว์เซอร์บางตัว ทำให้การใช้เจควีรีสามารถช่วยแก้ปัญหาขึ้นเป็นได้อย่างดี

2.3.4.2 ข้อดีของภาษาเจควีรี

- 1) สะดวกต่อการใช้งาน สามารถเข้าใจได้ง่ายและเขียนได้ในรูปแบบที่สั้น ๆ
- 2) รองรับการทำงานทั้งในเอชทีเอ็มแอลรูปแบบเดิม ซีเอสเอส หรือแม้กระทั่งการพัฒนาแอพลิเคชัน ด้วยเจควีรีก็สามารถทำได้ โดยไวยากรณ์เหล่านี้ยังคงทำงานอยู่ภายใต้คำสั่งของภาษาจาวาสคริปต์แต่การเรียกใช้งานเฟรมเวิร์คหรือฟังก์ชันต่าง ๆ จะถูกกำหนดรูปแบบให้อยู่ในไลบรารีของเจควีรี

2.3.4.3 ตัวอย่างการใช้งานภาษาเจควีรี

```
jQuery(document).ready(function () {
    jQuery("#getdataform").validationEngine('attach', {
        onValidationComplete: function (form, status) {
            //assignment 4
            $.post("TestServlet", {
                action: "loadTableforsearchtrayid",
                trayid: $("#trayid").val()
            },
            function (data) {
                $("#showTable").html(data);
            },
            "html"
        )
    });
});
```

ภาพที่ 2.13 ตัวอย่างการใช้งานภาษาเจควีรี

2.3.5 รูปแบบข้อมูลประเภทเจสัน (JSON)

เจสัน (JSON) ย่อมาจาก JavaScript Object Notation คือ รูปแบบข้อมูลที่ใช้แลกเปลี่ยนข้อมูลขนาดเล็ก สามารถทำความเข้าใจและอ่านโดยเครื่องได้ง่าย เจสันเป็นรูปแบบที่ได้รับความนิยมใช้งานจากจาวาสคริปต์มาก่อน ปัจจุบันเจสันนิยมใช้ในเว็บแอปพลิเคชัน เพื่อให้จาวาสคริปต์แลกเปลี่ยนข้อมูลกับเซิร์ฟเวอร์ได้ง่าย และมีนามสกุลไฟล์เป็น .json

2.3.5.1 ลักษณะภาษาของเจสัน

เจสันจะใช้ลักษณะภาษาของจาวาสคริปต์โครงสร้างของเจสันจะใช้ข้อความ (Text) ในการระบุโครงสร้างข้อมูล ทำให้สามารถแก้ไขได้โดยง่าย โครงสร้างเจสันสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตได้อย่างสะดวกรวดเร็ว เพราะว่ามีโครงสร้างที่ไม่ซับซ้อน มีความกระชับของไวยากรณ์สูง ซึ่งจะมีแต่ไวยากรณ์ที่จำเป็นเท่านั้น ทำให้เจสันถูกเรียกว่า รูปแบบโครงสร้างข้อมูลที่มีน้ำหนักเบา

2.3.5.2 โครงสร้างของเจสัน

โครงสร้างเจสันมีความเป็นอิสระของข้อมูล ไม่ขึ้นกับเครือข่ายและไม่ขึ้นกับซอฟต์แวร์หรือระบบปฏิบัติการใด ๆ ทำให้ผู้พัฒนาสามารถจัดการข้อมูลในโครงสร้างเจสันได้ง่าย และไม่กระทบต่อระบบอื่น ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะกับโทรศัพท์มือถือก็สามารถแลกเปลี่ยนโครงสร้างข้อมูลเจสันระหว่างเครื่องได้ เจสันนั้นสามารถอธิบายข้อมูลของตัวเองได้ หรือสามารถทำความเข้าใจและอ่านได้ง่ายทั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์และมนุษย์ โดยผู้อ่านจะทราบว่าเป็นข้อมูลประกอบไปด้วยแอตทริบิวต์ (Attribute) หรือเขตข้อมูล (Field) ใดบ้าง เป็นต้น

2.3.5.3 ไวยากรณ์ของเจสัน

1) ข้อมูล (Data) ประกอบไปด้วยคู่ของคีย์ (Key) และค่าข้อมูล (Value)
“Key” : “Value”

2) ข้อมูลแต่ละข้อมูลจะแยกจากกันด้วยเครื่องหมายจุลภาค (Comma) “,”

- 3) ข้อมูลหลาย ๆ ข้อมูลรวมกันเป็น 1 ออปเจ็ค (Object) หรือ 1 ระเบียบ (Record)
- 4) ใน 1 ออปเจ็คจะเปิดและปิดด้วยเครื่องหมายปีกกา "{" และ "}"
- 5) ในแต่ละออปเจ็คจะแยกจากกันด้วยเครื่องหมายจุลภาค (Comma) ","
- 6) หลายออปเจ็คที่รวมกันเป็นอาร์เรย์ 1 ก้อนจะเปิดและปิดด้วยเครื่องหมายปีกกา "[" และ "]"

2.3.5.4 ประโยชน์ของเจสัน

- 1) เนื่องจากเจสันนั้นมีโครงสร้างขนาดเล็ก ทำให้การรับส่งข้อมูลและมีการประมวลผลที่เร็วมาก
- 2) เนื่องจากเจสันนั้นเป็นระบบปฏิบัติการที่สามารถทำงานได้ในหลายแพลตฟอร์ม (cross platform) คือ สามารถใช้กับภาษาอะไรก็ได้ แสดงว่าสามารถเขียนโปรแกรมให้ภาษาหนึ่งให้ติดต่อกับอีกภาษาหนึ่งได้ โดยการใช้เจสันเป็นตัวกลาง เช่น ใช้พีเอชพีติดต่อกับภาษาจาวาในระบบแอนดรอยด์ พีเอชพีติดต่อกับจาวาสคริปต์ และอื่น ๆ เพียง

2.3.5.5 ตัวอย่างการใช้งานเจสัน

```

{
  "success": true,
  "chartdata": [
    {
      "name": "Brands",
      "colorByPoint": true,
      "data": [
        {
          "name": "27-AUG-18",
          "color": "#fcfaba",
          "y": 27,
          "drilldown": "27-AUG-18"
        }
      ]
    }
  ]
},

```

ภาพที่ 2.14 ตัวอย่างการใช้งานเจสัน

2.3.6 ระบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล (Database) คือ แหล่งที่ใช้สำหรับรวบรวมข้อมูล โดยข้อมูลต่างมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ถูกนำมาเก็บรวบรวมเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบ

ระบบฐานข้อมูล (Database System) คือ ระบบที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันและเกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกัน ในระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน และเปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถใช้งานและดูแลรักษาป้องกันข้อมูลเหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือดีบีเอ็มเอส (DBMS) ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวกมากขึ้น การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลมา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล

2.3.6.1 ข้อดีของฐานข้อมูล

- 1) ลดการเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อน ข้อมูลบางชุดที่อยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูลอาจมีปรากฏอยู่หลาย ๆ แห่ง เพราะมีผู้ใช้ข้อมูลชุดนี้หลายคน เมื่อใช้ระบบฐานข้อมูลแล้วจะช่วยให้ความซ้ำซ้อนของข้อมูลลดน้อยลง
- 2) รักษาความถูกต้องของข้อมูล เนื่องจากฐานข้อมูลมีเพียงฐานข้อมูลเดียว ในกรณีที่มีข้อมูลชุดเดียวกันปรากฏอยู่หลายแห่งในฐานข้อมูล ข้อมูลเหล่านี้จะต้องตรงกัน ถ้ามีการแก้ไขข้อมูลนี้ทุก ๆ แห่งที่ข้อมูลนั้นอยู่จะต้องมีการอัปเดตโดยอัตโนมัติด้วยระบบจัดการฐานข้อมูล
- 3) การป้องกันและรักษาความปลอดภัยให้กับข้อมูลทำได้อย่างสะดวก สามารถเข้าถึงได้เฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องเท่านั้นเพื่อความปลอดภัยของข้อมูล

2.3.6.2 ข้อเสียของฐานข้อมูล

- 1) มีค่าใช้จ่ายสูง เนื่องจากโปรแกรมมีค่าใช้จ่ายที่มากทำให้ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะมีค่าใช้จ่ายที่มากตาม รวมทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูง คือ ต้องมีความเร็วสูง มีขนาดหน่วยความจำและหน่วยเก็บข้อมูลสำรองที่มีความจุมาก ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงในการจัดทำระบบการจัดการฐานข้อมูล

2) การเริ่มใช้ระบบฐานข้อมูลอาจก่อให้เกิดความซับซ้อนได้ เช่น การจัดเก็บข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูล การเขียนโปรแกรม เป็นต้น

3) เนื่องจากข้อมูลถูกจัดเก็บไว้ในลักษณะเป็นศูนย์รวม (Centralized Database System) อาจก่อให้เกิดความล้มเหลวของการทำงานบางส่วนในระบบซึ่งส่งผลให้ระบบฐานข้อมูลทั้งระบบหยุดการทำงานได้

4) การที่ข้อมูลต่าง ๆ ภายในฐานข้อมูลถูกจัดเก็บอยู่ในที่เดียวกัน ถ้าหากที่เก็บข้อมูลเกิดมีปัญหา อาจทำให้ต้องสูญเสียข้อมูลทั้งหมดในฐานข้อมูลได้ ดังนั้นการจัดทำฐานข้อมูลที่ดียิ่งต้องมีการสำรองข้อมูลไว้เสมอ

2.4 ทฤษฎีกระบวนการออกแบบ

2.4.1 ผังงาน (Flowchart)

ผังงาน คือ แผนภาพที่ใช้แสดงลำดับของขั้นตอนและวิธีการการทำงาน โดยการทำงานจะเริ่มต้นจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดสิ้นสุดของระบบ ซึ่งเราจะใช้ผังงานในการตรวจสอบอัลกอริทึมเพื่อหาข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในระบบ

โดยสัญลักษณ์เบื้องต้นที่ใช้ในการเขียนผังงาน (Flowchart) จะแสดงในตารางที่ 2.1
ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงาน (Flowchart)


สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	ความหมาย
	จุดเริ่มต้น (Start)/จุดสิ้นสุด (Stop)	ใช้เป็นจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของระบบ
	รับข้อมูลและแสดงผลข้อมูล	ใช้สำหรับการแสดงผลและการรับ ค่า
	การปฏิบัติงาน/กิจกรรม (Process)	ใช้แสดงการปฏิบัติงาน ขั้นตอน

สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	ความหมาย
	การตัดสินใจ (Decision)	ใช้เป็นจุดในการตัดสินใจเลือก
	จุดเชื่อมต่อ	ใช้เป็นการเชื่อมต่อไปยังขั้นตอนต่าง ๆ
	ลูกศร (Flow line)	ใช้เป็นตัวนำเส้นทางการไหลของขั้นตอน
	เอกสาร (Document)	ใช้เป็นสัญลักษณ์แสดงเอกสาร

2.4.2 แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)

แผนภาพยูสเคสนั้นเป็นแผนภาพที่แสดงการทำงานของผู้ใช้งานระบบ และช่วยแสดงให้เห็นว่าระบบนั้นมีหน้าที่การทำงานอะไรบ้าง โดยมีสัญลักษณ์ที่ใช้งานดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)




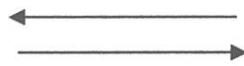
สัญลักษณ์	ชื่อสัญลักษณ์	ความหมาย
	Use Case	แสดงถึงหน้าที่ที่ระบบจะต้องทำ
	Actor	แสดงถึงผู้ที่เกี่ยวข้องในระบบ
	System Boundary	แสดงถึงขอบเขตระหว่าง Actor กับ Use Case
<<uses>>	Include Relationship	แสดงถึงความสัมพันธ์แบบเรียกใช้
<<extends>>	Extend Relationship	แสดงถึงความสัมพันธ์แบบส่วนขยาย

สัญลักษณ์	ชื่อสัญลักษณ์	ความหมาย
	Connection	เส้นตรงแบบไม่มีลูกศรจะแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่าง Actoe กับ Use Case ส่วนเส้นตรงแบบมีลูกศรจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Use Case กับ Use Case

2.4.3 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ (Sequence Diagram)

แผนภาพลำดับเหตุการณ์ เป็นแผนภาพที่ประกอบไปด้วยคลาส(Class) หรือวัตถุ(Object) เส้นที่ใช้เพื่อแสดงลำดับเวลา และเส้นที่ใช้เพื่อแสดงกิจกรรมที่เกิดขึ้นจากวัตถุหรือคลาสในแผนภาพนั้น

ตารางที่ 2.3 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแผนภาพลำดับเหตุการณ์ (Sequence Diagram)

สัญลักษณ์	ชื่อสัญลักษณ์	ความหมาย
	Actor	แสดงถึงผู้ที่เกี่ยวข้องในระบบ
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">objectName:classname</div>	Object	ออบเจ็คที่ต้องทำหน้าที่ตอบสนองต่อ Actor
	Lifeline	เส้นประที่แสดงถึงชีวิตของอ็อบเจกต์หรือคลาส
	Focus of control/Activation	จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของแต่ละกิจกรรม
<p>Message ()</p> 	Message	คำสั่งหรือฟังก์ชันที่อ็อบเจกต์หนึ่งส่งให้อ็อบเจกต์หนึ่ง ซึ่งสามารถส่งกลับได้ด้วย

สัญลักษณ์	ชื่อสัญลักษณ์	ความหมาย
	Call back /Self Delegation	การประมวลผลและคืนค่าที่ได้ภายในอีอบเจกต์เดียวกัน



บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

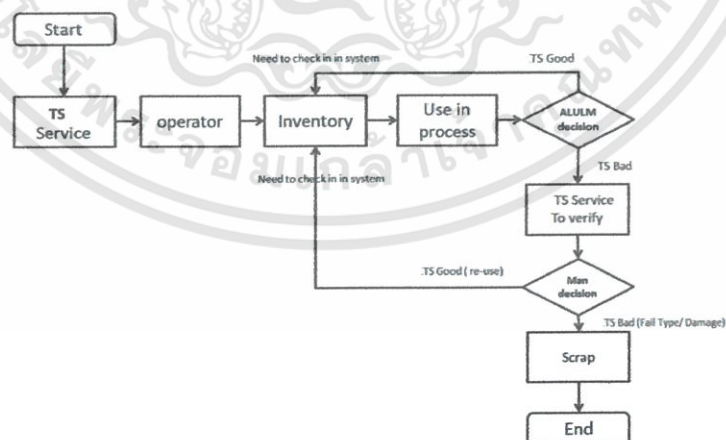
3.1 การบรรยายภาพรวมของระบบงานที่จะทำ (Overview Project)

3.1.1 สอบถามความต้องการและปัญหาต่างๆจากผู้ใช้งานระบบ (User Requirement)

ผู้จัดทำได้เริ่มสอบถามข้อมูลจากผู้ใช้ โดยเริ่มศึกษาการทำงานแบบเดิม พบว่าผู้ใช้ต้องการการนับ TS ที่อยู่ในระบบด้วยมือ (Key manual) แล้วทำการจดบันทึกเก็บไว้ ทำให้ข้อมูลที่จดบันทึกอยู่กระจัดกระจาย ไม่เป็นระเบียบ อาจมีการตกหล่นของข้อมูลได้ ส่งผลให้การควบคุมและจัดการ TS ในระบบนั้นเป็นไปได้ยาก ไม่สามารถระบุสถานะของ TS ได้ว่าอยู่ส่วนไหนของกระบวนการ (Process) และทำให้ไม่สามารถรู้จำนวนที่แท้จริงได้ หากมีการผิดพลาดเกิดขึ้น ทำให้จำนวนงานที่ต้องสั่งมาเพิ่มเกิดการคลาดเคลื่อน เนื่องจากจำนวนที่ได้ ไม่ใช่จำนวนที่แท้จริง อีกทั้งผู้ใช้ไม่สามารถระบุปัญหาของ TS ได้ทั้งหมด ทำให้ยากต่อการพัฒนาปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต

3.1.2 สอบถามการทำงานของระบบ (Data flow)

หลังจากที่ผู้จัดทำได้ไปสอบถามความต้องการต่างๆจากผู้ใช้เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาโครงการฉบับนี้ ผู้จัดทำได้ข้อมูลเกี่ยวกับการทำงานของระบบ ซึ่งแสดงออกมาในรูปแบบของผังงาน (Flow chart) ดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 flow chart การทำงานของระบบที่ได้สอบถามจากผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

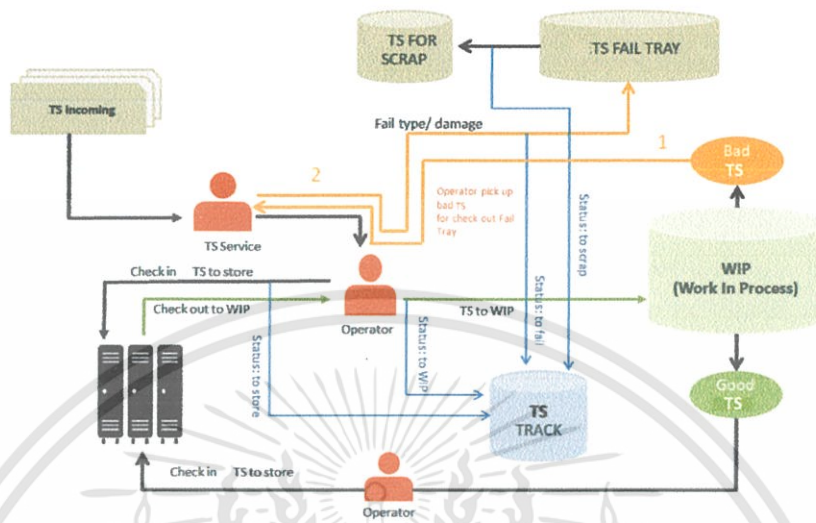
เริ่มจากทาง TS Service จะรับ TS ใหม่เข้ามา แล้วจะส่ง TS ให้กับฝ่ายการผลิต (Production) ซึ่งฝ่ายปฏิบัติการ(Operator) ในทีมการผลิตนั้นจะทำการนำ TS ไปเก็บเข้าสู่คลัง (Store) เมื่อผู้ใช้ต้องการนำ TS นั้นไปใช้งาน ฝ่ายปฏิบัติการจะทำการนำ TS ออกจากคลังไปสู่กระบวนการทดสอบ (WIP: Work In Process) ซึ่งในการทดสอบตัวชิ้นงาน เครื่อง ALUM (Auto Load UnLoad Machine) ที่ใช้ทดสอบจะทำการแยก TS ที่ดีและเสียออกจากกัน โดย TS ที่ดีจะมีฝ่ายปฏิบัติการนำ TS เข้าสู่ระบบอีกครั้ง แต่หากเป็น TS ที่เสีย ฝ่ายปฏิบัติการจะนำ TS ส่งไปยัง TS Service ทำการตรวจสอบ หากมี TS ที่ติดค้างอยู่ ก็จะส่งกลับเข้าสู่คลังเก็บ แต่หากเป็น TS ที่เสีย จะถูกส่งไปในส่วนที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้งานได้

3.1.4 การออกแบบการทำงานของระบบ

จากระบบการทำงานที่ผู้ใช้ได้อธิบายมา ทำให้ผู้จัดทำได้ออกแบบฟังก์ชันการทำงานหลัก ออกเป็น 5 ฟังก์ชัน ได้แก่ ฟังก์ชันการนำ TS เข้าสู่คลังเก็บ หรือเรียกว่า Check in TS ฟังก์ชันการนำ TS เข้าสู่การใช้งานหรือกระบวนการทดสอบ (WIP : Work In Process) หรือเรียกว่า Check out to WIP ฟังก์ชันการนำ TS เข้าสู่ส่วนที่มีการเก็บข้อมูลความเสียหาย (Fail Tray) หรือเรียกว่า Check out fail ฟังก์ชันการนำ TS เข้าสู่ส่วนที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้งานได้ อีก หรือเรียกว่า Check out scrap และฟังก์ชันสำหรับติดตามสถานะของ TS สามารถอธิบายฟังก์ชันการใช้งานได้ดังนี้

เริ่มจากทาง TS Service จะรับ TS ใหม่เข้ามา แล้วจะส่ง TS ให้กับฝ่ายการผลิต (Production) ซึ่งฝ่ายปฏิบัติการในทีมการผลิตนั้นจะทำการนำ TS ไปเก็บในคลังโดยทำการ check in TS เข้าสู่คลัง (Store) เมื่อต้องการนำ TS นั้นไปใช้งาน ฝ่ายปฏิบัติการจะต้องทำการ check out TS ออกจากคลังไปสู่กระบวนการทดสอบ (WIP : Work In Process) ซึ่งในการทดสอบตัวชิ้นงาน เครื่อง ALUM (Auto Load UnLoad Machine) ที่ใช้ทดสอบจะทำการแยก TS ที่ดีและเสียออกจากกัน โดย TS ที่ดีจะมีฝ่ายปฏิบัติการนำ TS เข้าสู่ระบบ โดยทำการ check in กลับเข้าสู่ระบบอีกครั้ง แต่หากเป็น TS ที่เสีย ฝ่ายปฏิบัติการจะนำ TS ไปยัง TS Service ทำการตรวจสอบ เพื่อทำการแยกประเภท TS ที่เสียออกเป็นประเภทต่างๆ แล้วจะส่ง TS ที่เสียที่ทำการแยกประเภทแล้ว ส่งไปยังฝ่ายปฏิบัติการอีกครั้ง เพื่อให้ฝ่ายปฏิบัติการทำการ check out fail ไว้ในส่วนที่มีการเก็บข้อมูลความเสียหาย (Fail Tray) เพื่อให้ฝ่ายวางแผน (Planner) สามารถนำข้อมูล TS ที่เสียไปพัฒนาปรับปรุงเครื่องมือการผลิตให้ดีขึ้นในอนาคต

หลังจากนั้นจึงจะสามารถให้ฝ่ายปฏิบัติการทำการ check out scrap ออกไปยังส่วนที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้งานได้



ภาพที่ 3.2 การออกแบบการทำงานของระบบจากที่ได้สอบถามจากผู้ใช้งาน

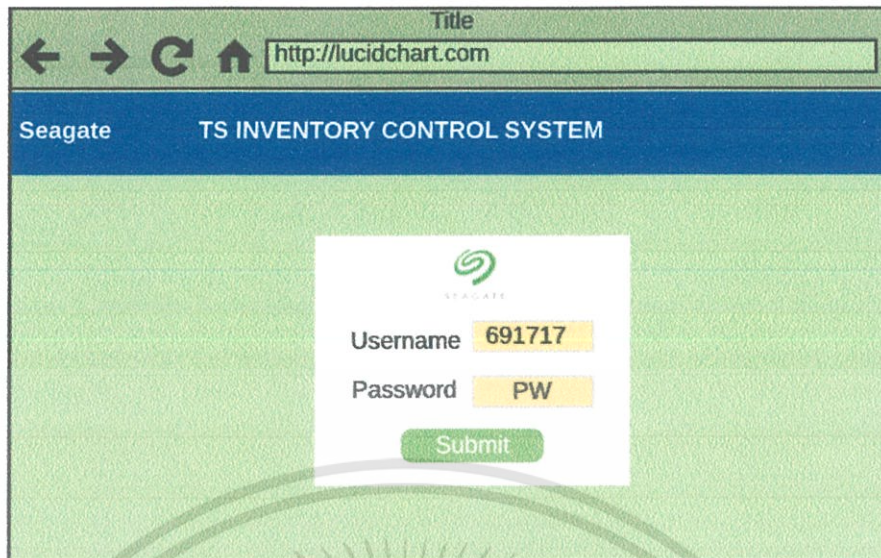
3.2 การออกแบบการทำงานของระบบ (System Design)

3.2.1 การออกแบบอินเทอร์เฟซและผังงานของหน้าเว็บเพจ

จากการที่ผู้จัดทำได้ข้อมูลเกี่ยวกับขั้นตอนการทำงานจากผู้ใช้งาน ผู้จัดทำสามารถออกแบบหน้าอินเทอร์เฟซของเว็บเพจและขั้นตอนการทำงานในแต่ละหน้าได้ดังนี้

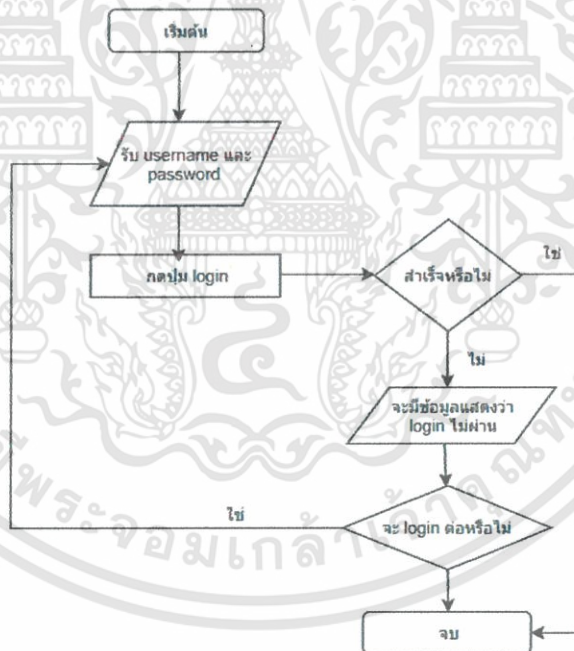
3.2.1.1 หน้า Log in

จากภาพที่ 3.3 เป็นการออกแบบหน้าเว็บเพจของหน้า log in ซึ่งจะมีให้ใส่ username และ password และมีขั้นตอนการทำงาน (flow chart) ดังภาพที่ 3.4 และแผนภาพลำดับเหตุการณ์ดังภาพที่ 3.5



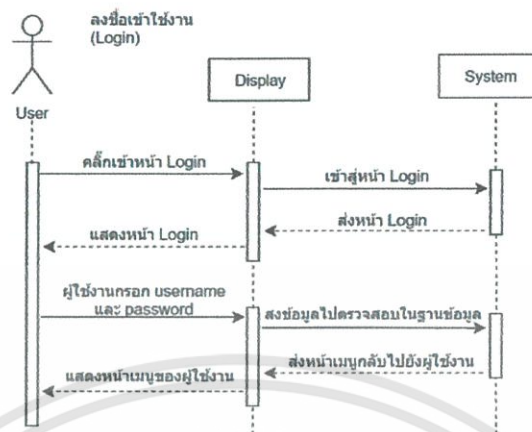
ภาพที่ 3.3 หน้า log in ที่ออกแบบในเว็บไซต์ Lucidcharts

3.2.1.1.1 การทำงานหน้า log in



ภาพที่ 3.4 การทำงานของหน้า log in

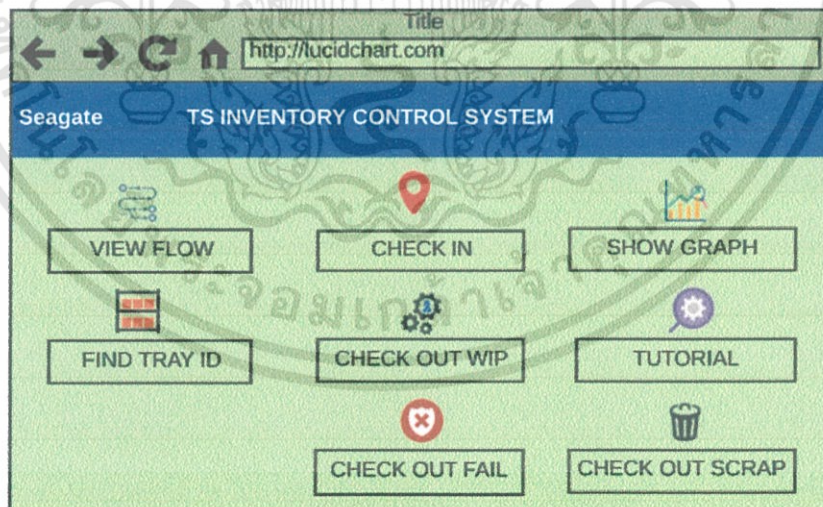
3.2.1.1.2 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของหน้า Log in



ภาพที่ 3.5 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของหน้า Log in

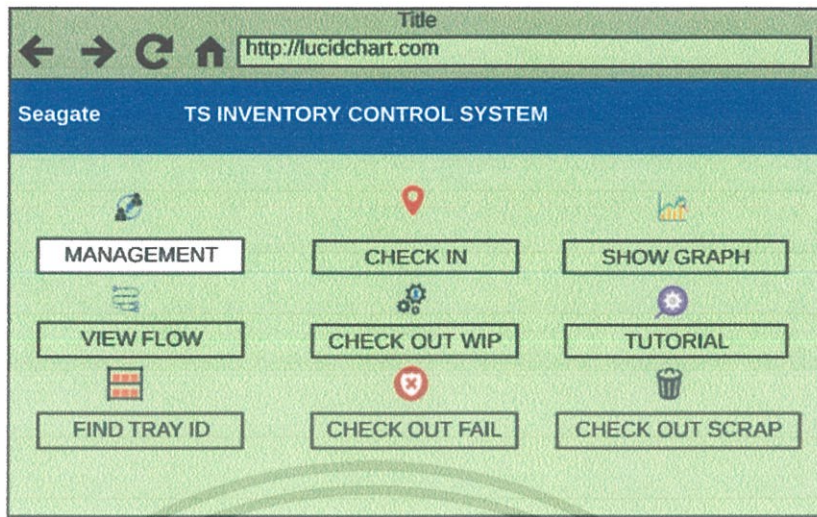
3.2.1.2 หน้าเมนู

จากภาพที่ 3.6 และภาพที่ 3.7 เป็นการออกแบบหน้าเว็บเพจของหน้า menu ซึ่งผู้จัดทำได้มีการจำกัดสิทธิ์การใช้งานสำหรับผู้ที่เป็น Admin Member และ User ทางผู้จัดทำกำหนดให้เฉพาะ Admin สามารถเข้าถึงหน้า Management ได้เท่านั้น จะเห็นดังภาพที่ 3.7 และหน้านี้มีขั้นตอนการทำงานดังภาพที่ 3.8 และแผนภาพลำดับเหตุการณ์ดังภาพที่ 3.9



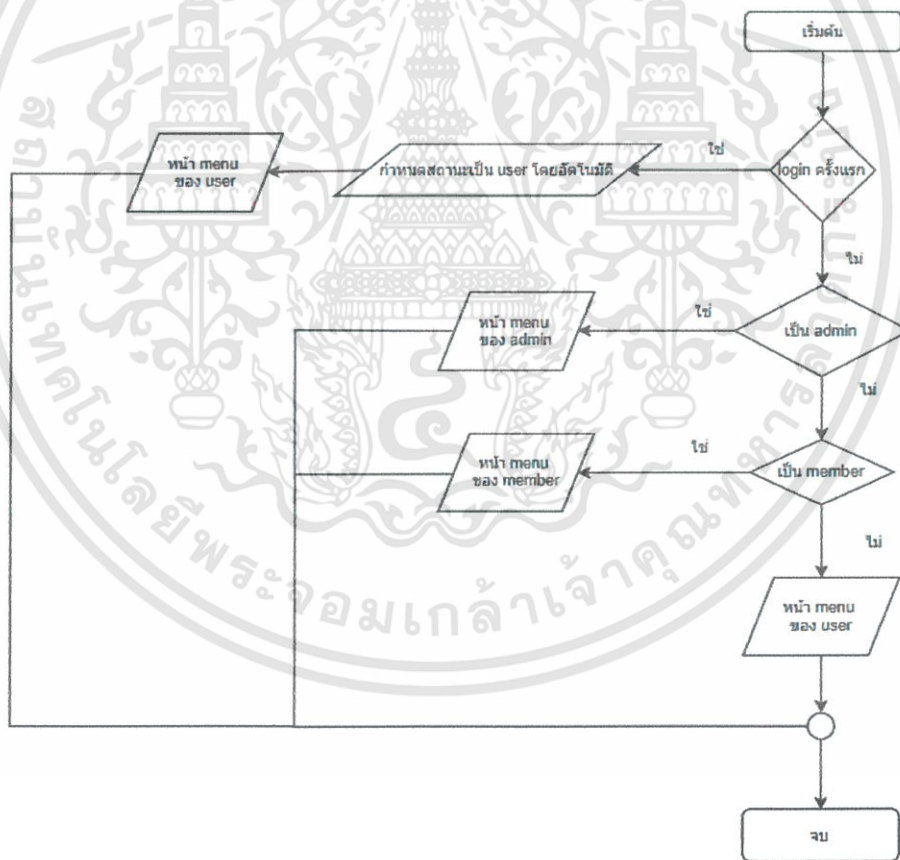
ภาพที่ 3.6 หน้า choose function สำหรับผู้ที่เป็น user และ member ที่ออกแบบในเว็บไซต์

Lucidcharts



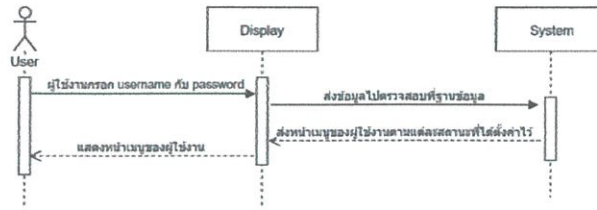
ภาพที่ 3.7 หน้า choose function สำหรับผู้ที่ เป็น Admin ที่ออกแบบในเว็บไซต์ Lucidcharts

3.2.1.2.1 การทำงานของหน้า choose function



ภาพที่ 3.8 การทำงานของหน้า choose function

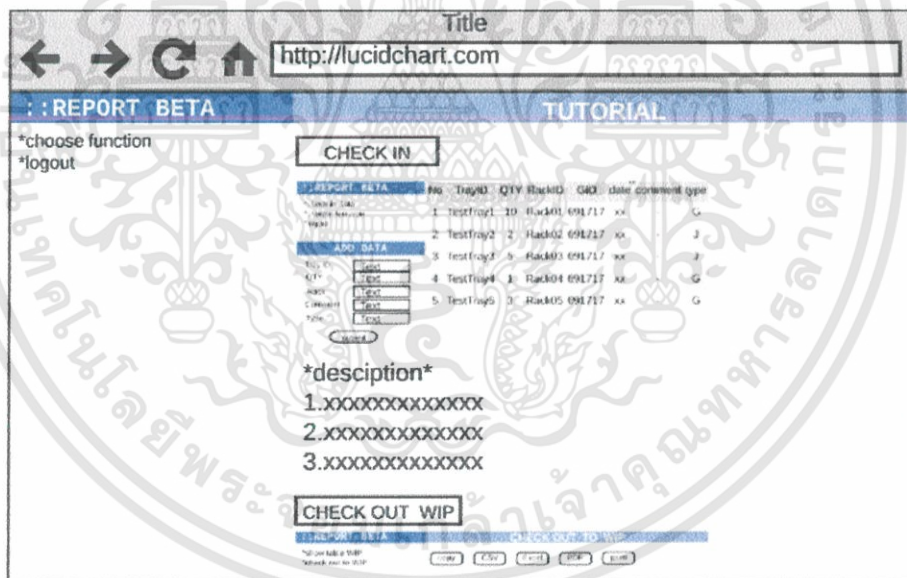
3.2.1.2.2 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของหน้า choose function



ภาพที่ 3.9 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของหน้า choose function

3.2.1.3 หน้า Tutorial

เนื่องจากการนำระบบ TS มาใช้งานบนเว็บไซต์ อาจจะทำให้ผู้ใช้นั้นยังไม่คุ้นเคยกับระบบการทำงานในเว็บไซต์ ทำให้จำเป็นต้องสร้างหน้า Tutorial ขึ้นมา เพื่อสอนวิธีการใช้งานเว็บไซต์อย่างถูกต้อง และมีขั้นตอนการทำงาน(Flow chart) ดังภาพที่ 3.11 และแผนภาพลำดับเหตุการณ์ดังภาพที่ 3.12



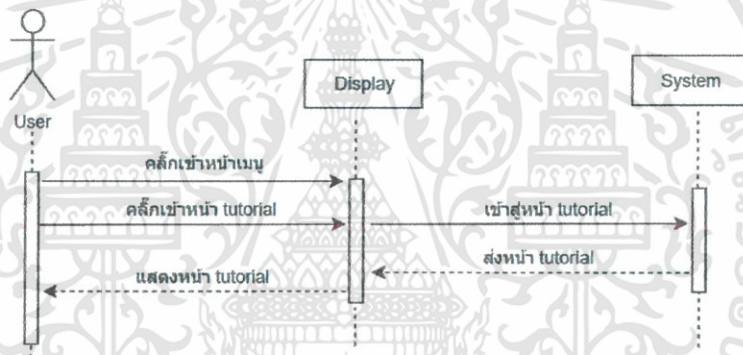
ภาพที่ 3.10 หน้า tutorial ที่ออกแบบในเว็บไซต์ Lucidcharts

3.2.1.3.1 การทำงานหน้า tutorial



ภาพที่ 3.11 การทำงานของหน้า tutorial

3.2.1.3.2 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของหน้า tutorial



ภาพที่ 3.12 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของหน้า tutorial

3.2.1.4 หน้า Show flow table

จากภาพที่ 3.13 เป็นการออกแบบหน้าเว็บเพจของหน้า Flow Table มีไว้เพื่อบอกสถานะการทำงานของ TrayID เช่น to crib to WIP to fail และ to scrap และมีขั้นตอนการทำงานดังภาพที่ 3.14 และแผนภาพลำดับเหตุการณ์ดังภาพที่ 3.15

Title
http://lucidchart.com

Seagate TS INVENTORY CONTROL SYSTEM

REPORT BETA SHOW FLOW TABLE

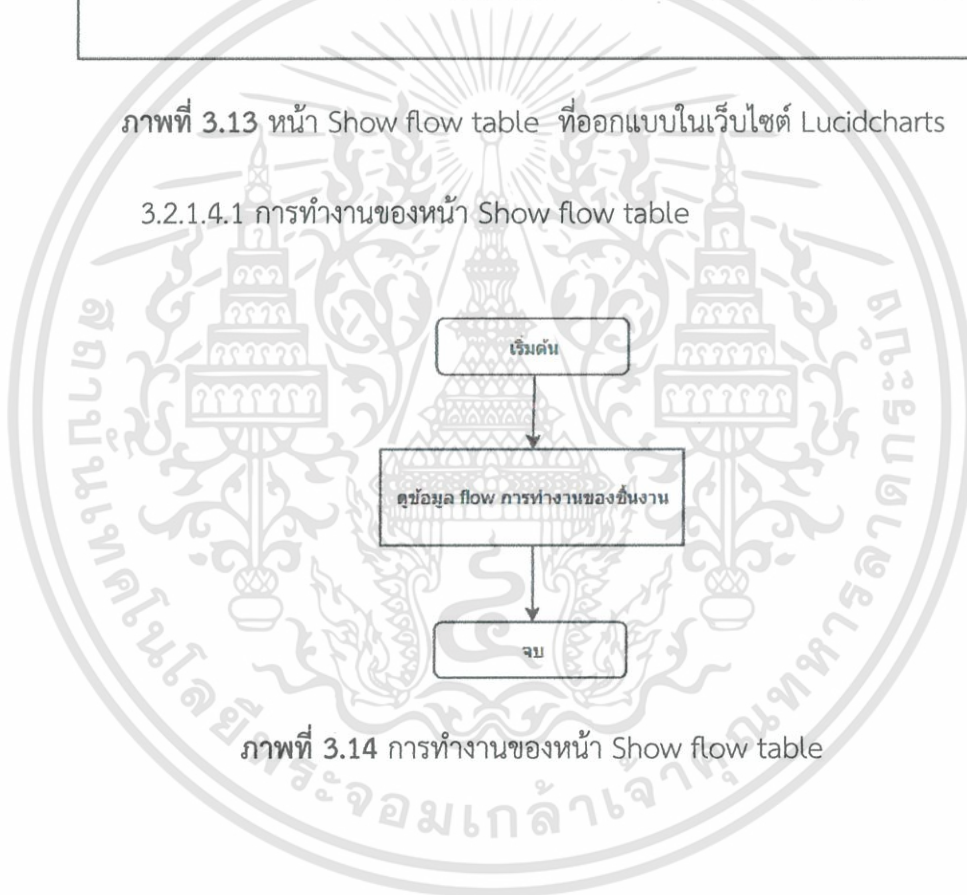
*show flow table
*choose function
*logout

copy CSV Excel PDF print

No	TrayID	QTY	GID	status	date
1	TestTray1	10	691717	to crib	xx
2	TestTray2	2	691717	to crib	xx
3	TestTray3	5	691717	to wip	xx
4	TestTray4	1	691717	to scrap	xx
5	TestTray5	3	691717	to wip	xx

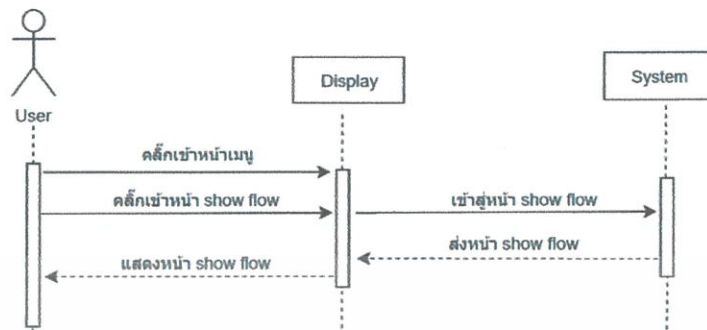
ภาพที่ 3.13 หน้า Show flow table ที่ออกแบบในเว็บไซต์ Lucidcharts

3.2.1.4.1 การทำงานของหน้า Show flow table



ภาพที่ 3.14 การทำงานของหน้า Show flow table

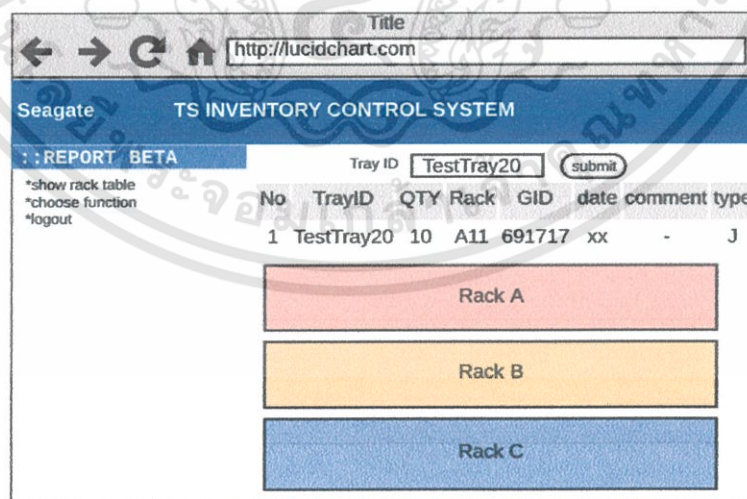
3.2.1.4.2 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของหน้า Show flow table



ภาพที่ 3.15 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของหน้า Show flow table

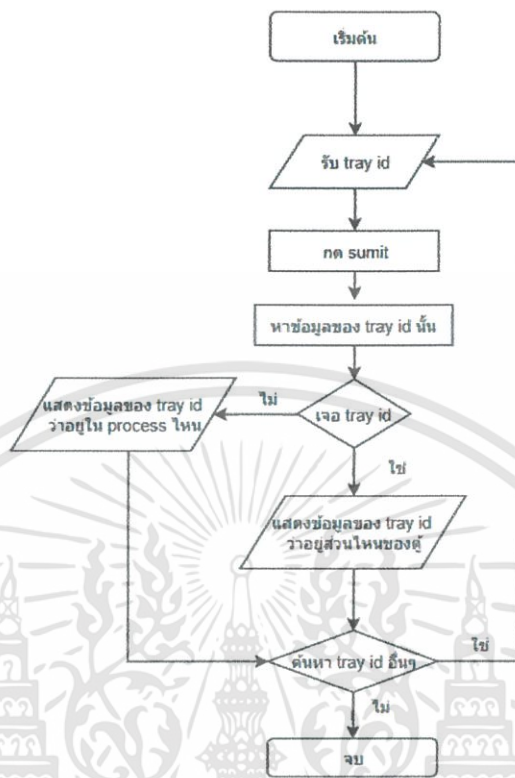
3.2.1.5 หน้า Find TrayID

จากภาพที่ 3.16 เป็นการออกแบบหน้าเว็บเพจของหน้า Find TrayID มีไว้เพื่อให้ผู้ใช้สามารถหา TrayID ที่อยู่ในตู้ โดยให้ผู้ใช้ทำการกรอกเลข TrayID เข้าไป ถ้าพบว่ามี TrayID นั้นอยู่ในตู้ ระบบจะมีการระบุว่าอยู่ในส่วนไหนของตู้ แต่หากไม่มี TrayID นั้นในตู้ ระบบจะบอกเป็นสถานะของ TrayID นั้นแทน เช่น to WIP หมายถึง TrayID อยู่ในสถานะการนำไปใช้ในกระบวนการผลิต to fail หมายถึง TrayID ที่เกิดการผิดพลาดหลังจากการทดสอบในกระบวนการ to scrap หมายถึง TrayID ที่เกิดการเสียหายและไม่สามารถนำกลับมาใช้งานในกระบวนการได้อีก และหน้า Find Tray ID มีขั้นตอนการทำงานดังภาพที่ 3.17 และแผนภาพลำดับเหตุการณ์ดังภาพที่ 3.18



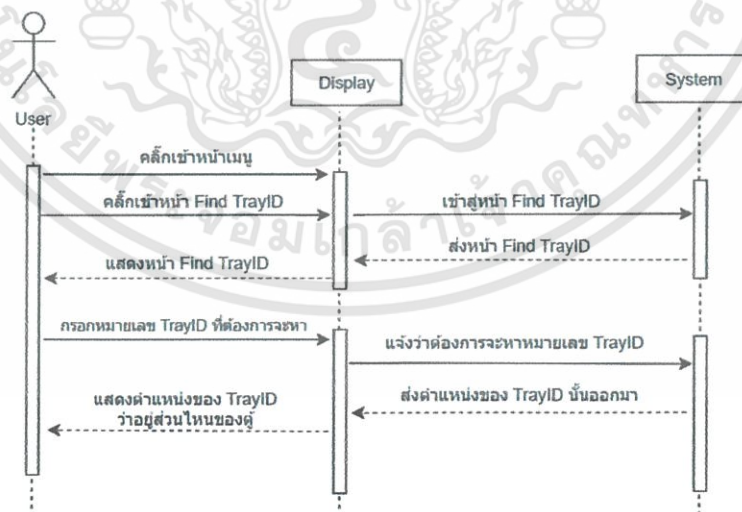
ภาพที่ 3.16 หน้า Find TrayID ที่ออกแบบในเว็บไซต์ Lucidcharts

3.2.1.5.1 การทำงานของหน้า Find TrayID



ภาพที่ 3.17 การทำงานหน้า Find TrayID

3.2.1.5.2 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของหน้า tutorial



ภาพที่ 3.18 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของหน้า tutorial

3.2.1.6 หน้า Check in

จากภาพที่ 3.19 เป็นการออกแบบหน้าเว็บเพจของหน้า Check in มีไว้เพื่อให้ผู้ใช้ทำการเก็บ TrayID เข้าตู้ และหน้า Check in มีขั้นตอนการทำงานดังภาพที่ 3.20 และแผนภาพลำดับเหตุการณ์ดังภาพที่ 3.21

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://lucidchart.com>. The page title is "Title". The main content area is titled "REPORT BETA" and contains a table with the following data:

No	TrayID	QTY	RackID	GID	date	comment	type
1	TestTray1	10	Rack01	691717	xx	-	G
2	TestTray2	2	Rack02	691717	xx	-	J
3	TestTray3	5	Rack03	691717	xx	-	J
4	TestTray4	1	Rack04	691717	xx	-	G
5	TestTray5	3	Rack05	691717	xx	-	G

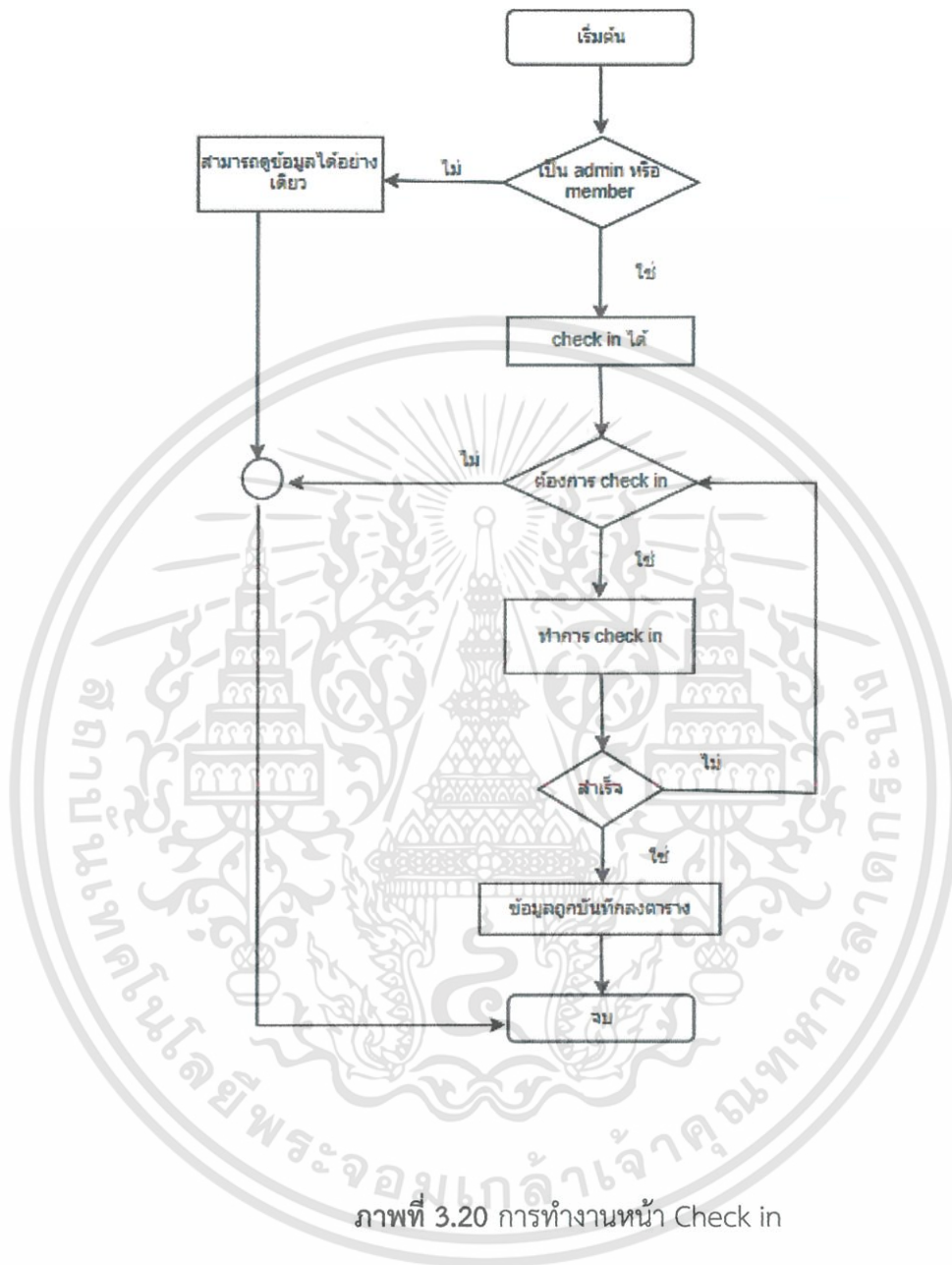
Below the table is an "ADD DATA" form with the following fields:

- Tray ID:
- QTY:
- Rack:
- Comment:
- Type:

A "submit" button is located below the form fields. On the left side of the form, there are instructions: "*check in data", "*choose function", and "*logout".

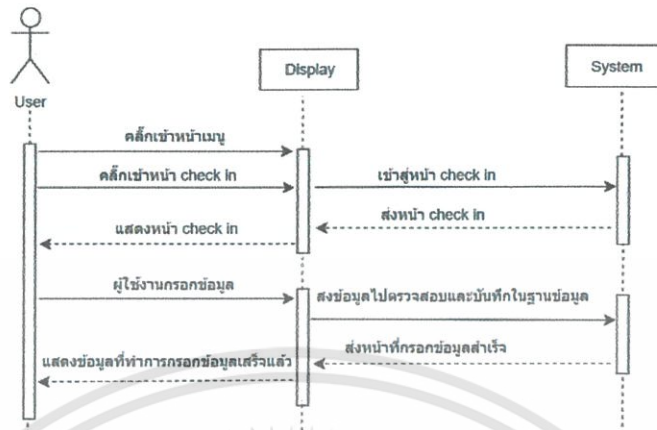
ภาพที่ 3.19 หน้า Check in

3.2.1.6.1 การทำงานของหน้า Check in



ภาพที่ 3.20 การทำงานหน้า Check in

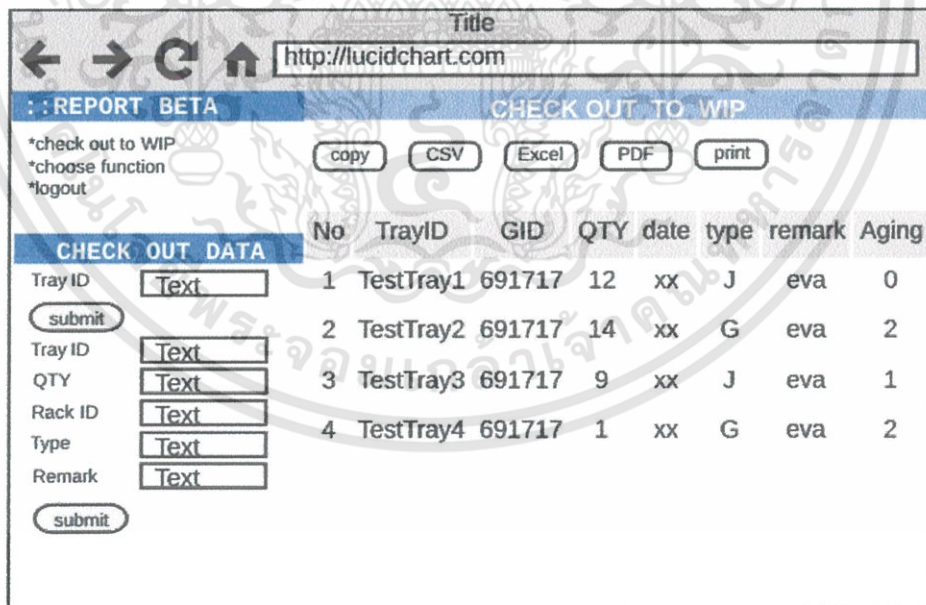
3.2.1.6.2 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของหน้า Check in



ภาพที่ 3.21 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของหน้า Check in

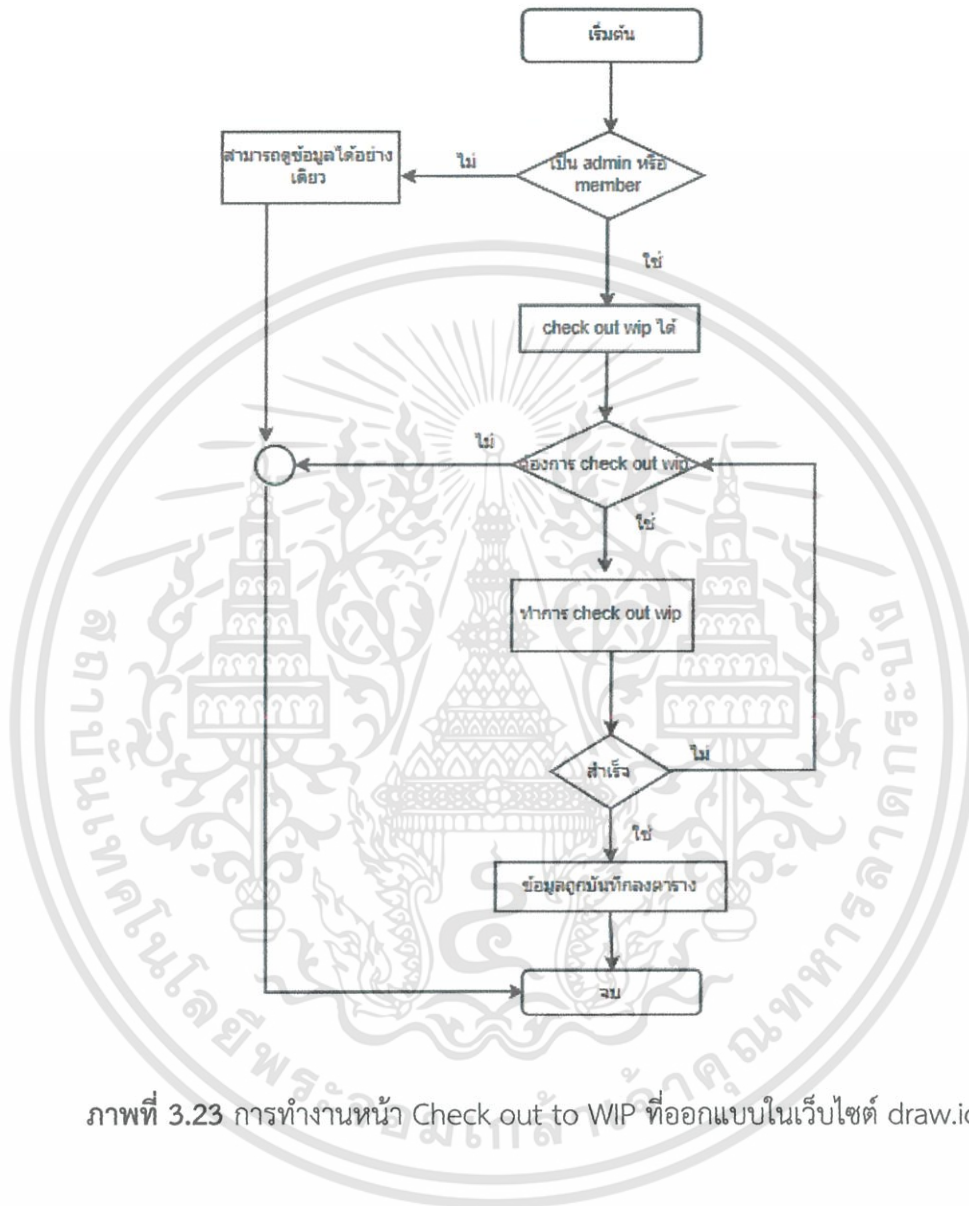
3.2.1.7 หน้า Check out to WIP

จากภาพที่ 3.22 เป็นการออกแบบหน้าเว็บเพจของหน้า Check out to WIP มีไว้เพื่อบันทึกข้อมูลเมื่อผู้ใช้นำ TrayID จากตู้เก็บ แล้วนำออกมาใช้งานในกระบวนการผลิต และหน้า Check out to WIP มีขั้นตอนการทำงานดังภาพที่ 3.23 และแผนภาพลำดับเหตุการณ์ดังภาพที่ 3.24



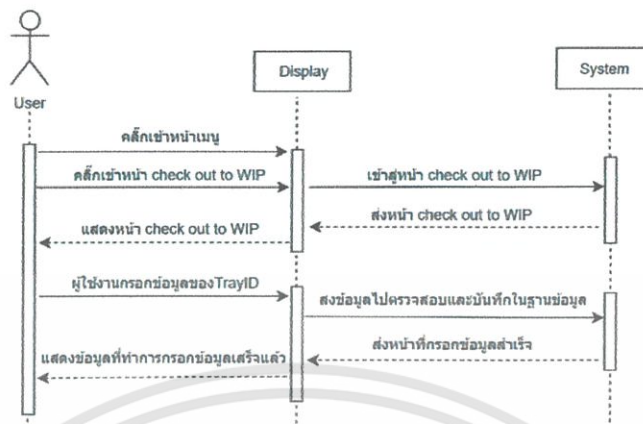
ภาพที่ 3.22 หน้า Check out WIP ที่ออกแบบในเว็บไซต์ Lucidcharts

3.2.1.7.1 การทำงานของหน้า Tutorial



ภาพที่ 3.23 การทำงานหน้า Check out to WIP ที่ออกแบบในเว็บไซต์ draw.io

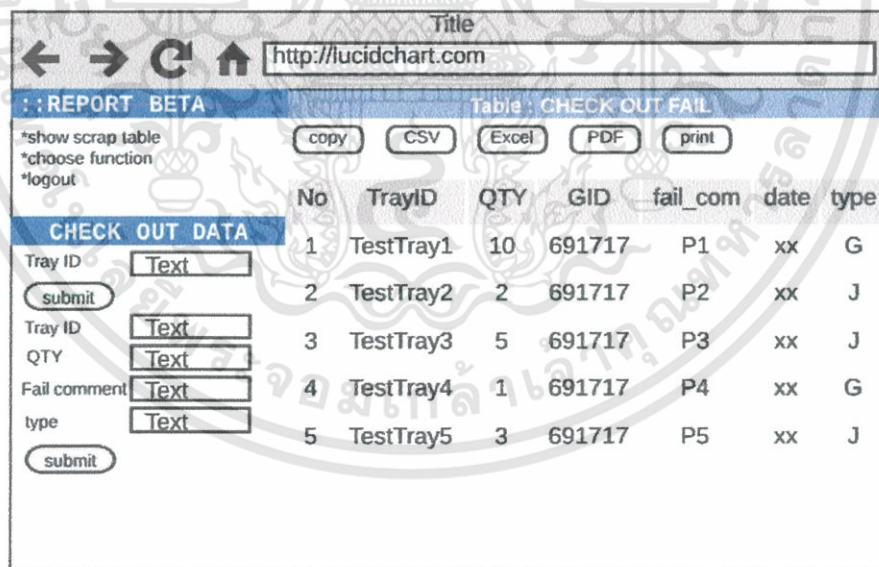
3.2.1.7.2 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของหน้า Check out to WIP



ภาพที่ 3.24 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของหน้า Check out to WIP

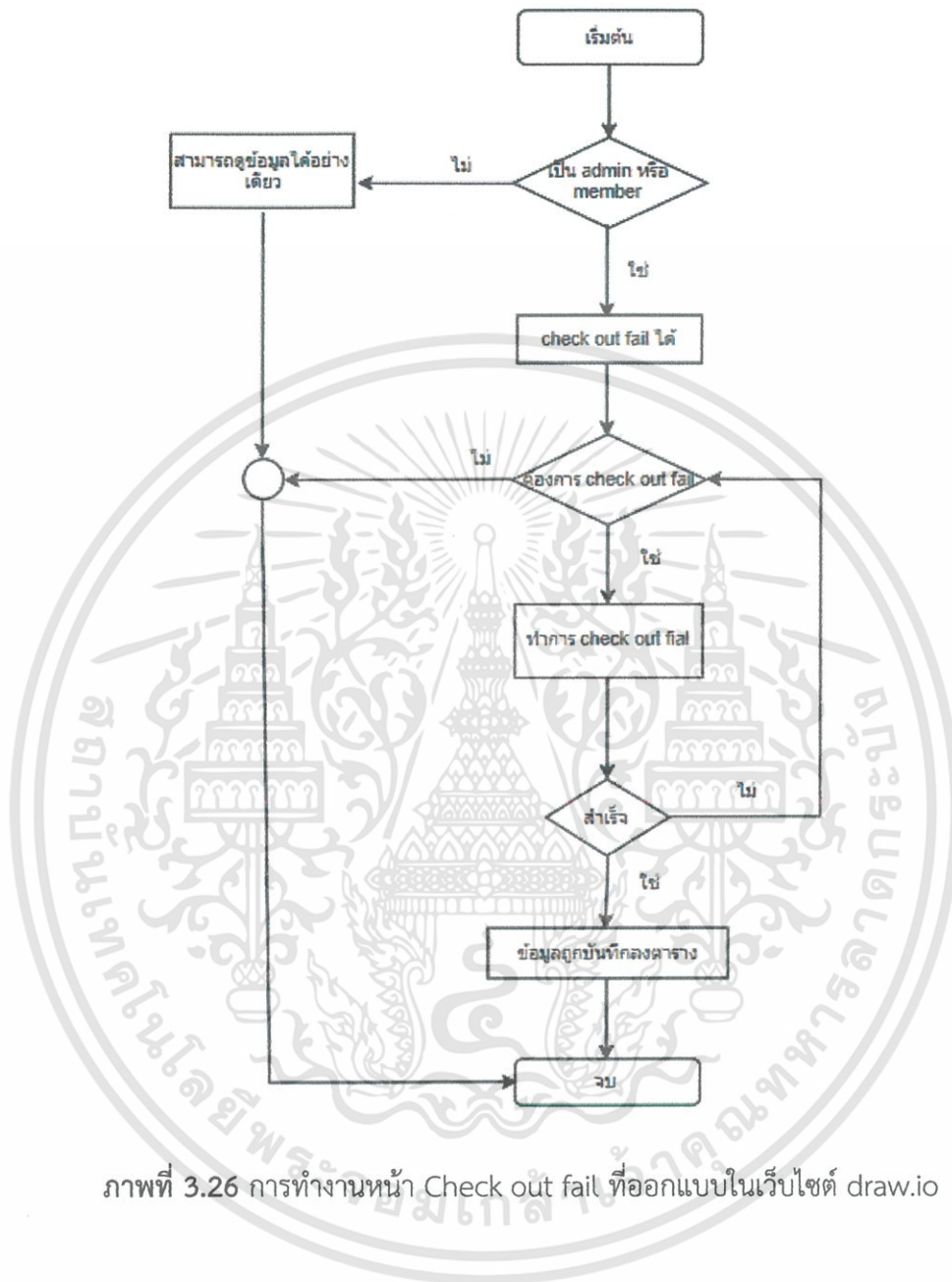
3.2.1.8 หน้า Check out fail

จากภาพที่ 3.25 เป็นการออกแบบหน้าเว็บเพจของหน้า Check out fail มีไว้เพื่อให้ผู้ใช้งาน TrayID ที่มีข้อผิดพลาดแยกออกมาจากส่วนการทำงานของ WIP และหน้า Check out fail มีขั้นตอนการทำงานดังภาพที่ 3.26 และแผนภาพลำดับเหตุการณ์ดังภาพที่ 3.27



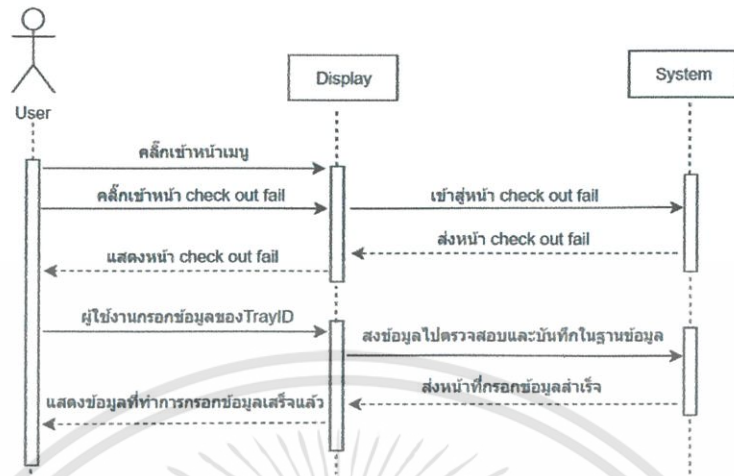
ภาพที่ 3.25 หน้า Check out fail ที่ออกแบบในเว็บไซต์ Lucidcharts

3.2.1.8.1 การทำงานของหน้า Check out fail



ภาพที่ 3.26 การทำงานหน้า Check out fail ที่ออกแบบในเว็บไซต์ draw.io

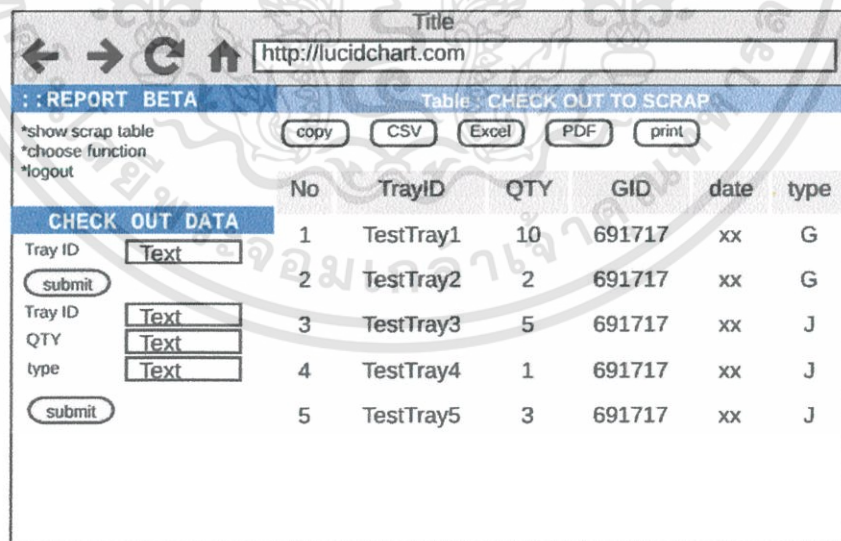
3.2.1.8.2 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของหน้า Check out fail



ภาพที่ 3.27 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของหน้า Check out fail

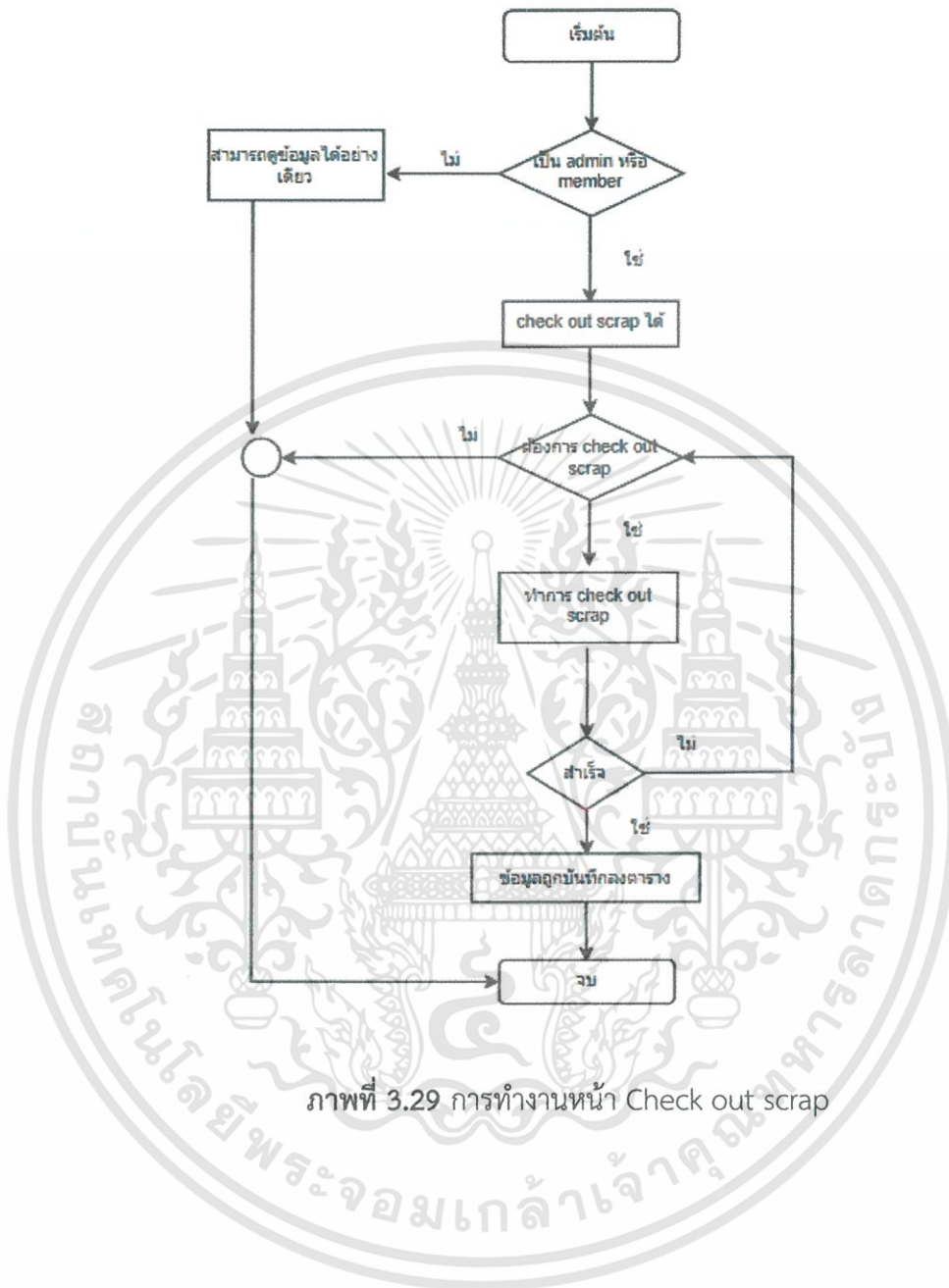
3.2.1.9 หน้า Check out scrap

จากภาพที่ 3.28 เป็นการออกแบบหน้าเว็บเพจของหน้า Check out scrap มีไว้เพื่อบันทึกข้อมูลของ TrayID ที่เสียที่เกิดจากการนำไปใช้ในกระบวนการผลิต ซึ่งจะถูกฝ่ายปฏิบัติการทำการแยกเป็นประเภทของความเสียหายที่เกิดขึ้นอีกที และหน้า Check out scrap มีขั้นตอนการทำงานดังภาพที่ 3.29 และแผนภาพลำดับเหตุการณ์ดังภาพที่ 3.30



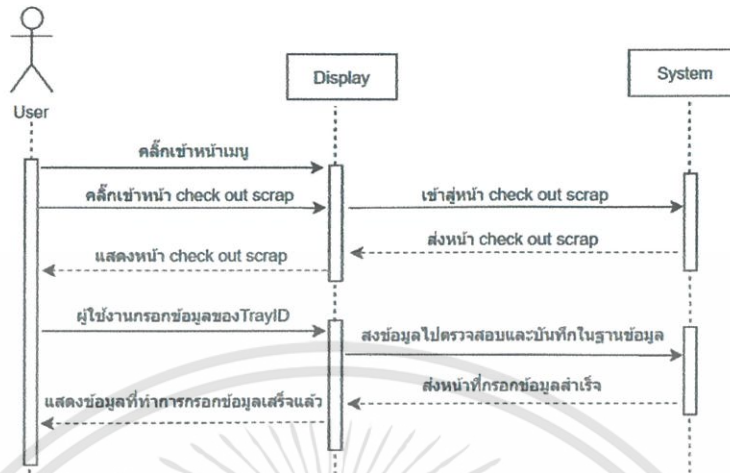
ภาพที่ 3.28 หน้า Check out scrap ที่ออกแบบในเว็บไซต์ Lucidcharts

3.2.1.9.1 การทำงานของหน้า Check out scrap



ภาพที่ 3.29 การทำงานหน้า Check out scrap

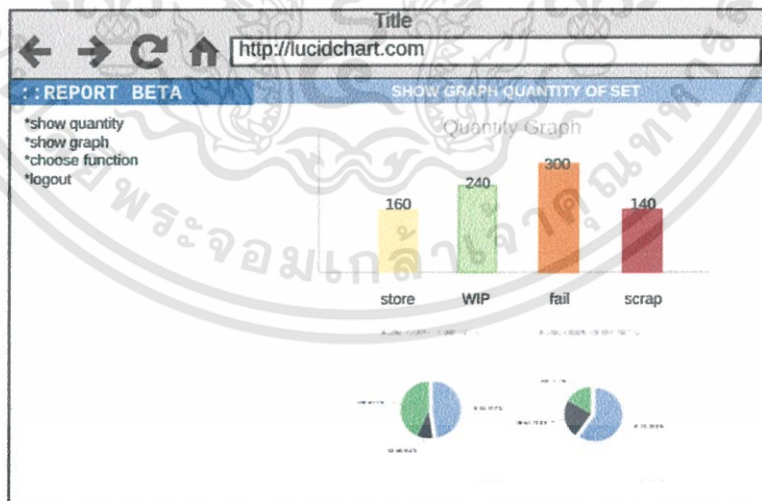
3.2.1.9.2 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของหน้า Check out scrap



ภาพที่ 3.30 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของหน้า Check out scrap

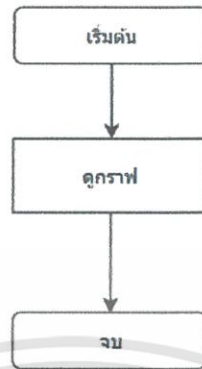
3.2.1.11 หน้า Show Graph

จากภาพที่ 3.31 เป็นการออกแบบหน้าเว็บเพจของหน้า Show Graph มีไว้เพื่อให้ผู้ใช้ดูจำนวนของ TS ในแต่ละ TrayID ที่อยู่ในแต่ละกระบวนการได้ง่ายขึ้น และผู้ใช้งานเห็นภาพรวมของระบบชัดเจนมากขึ้น เพื่อที่จะนำมาวางแผนในการผลิตที่ดี และแม่นยำมากขึ้น และหน้า Show Graph มีขั้นตอนการทำงานดังภาพที่ 3.32 และแผนภาพลำดับเหตุการณ์ดังภาพที่ 3.33



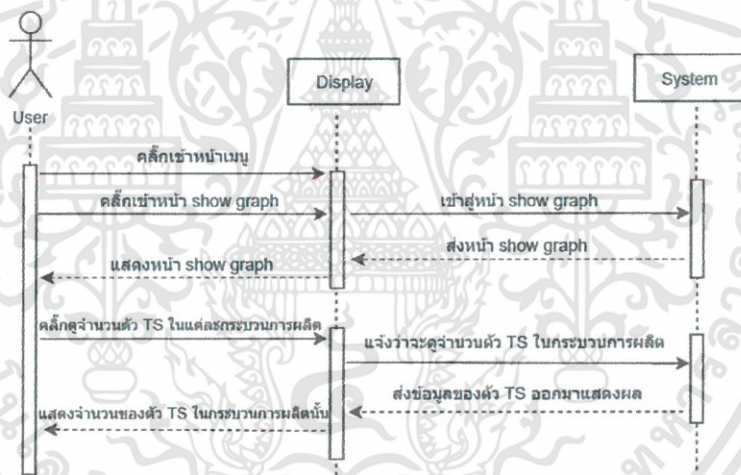
ภาพที่ 3.31 หน้า Show Graph ที่ออกแบบในเว็บไซต์ Lucidcharts

3.2.1.10.1 การทำงานของหน้า Show graph



ภาพที่ 3.32 การทำงานหน้า Show Graph

3.2.1.10.2 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของหน้า Show graph

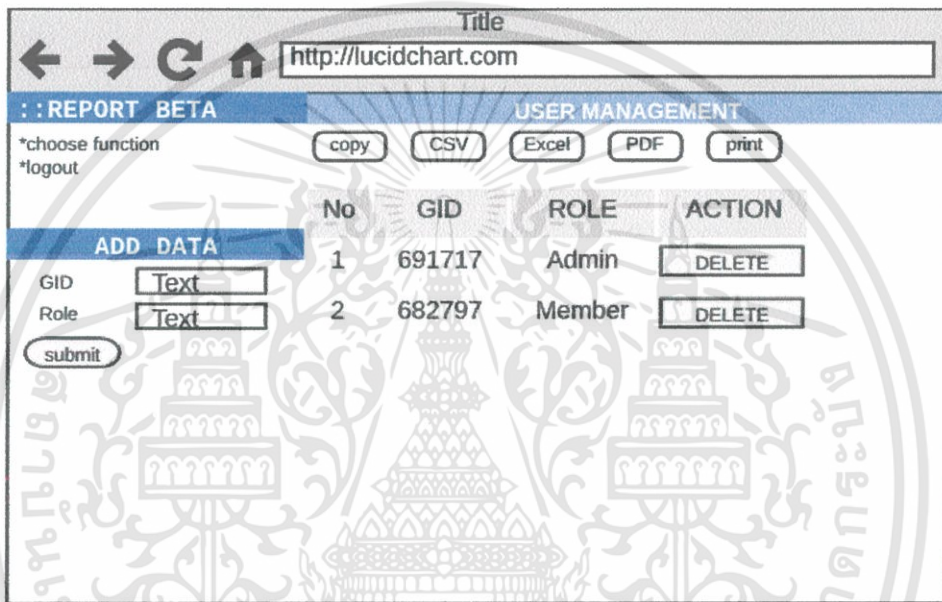


ภาพที่ 3.33 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของหน้า Show graph

3.2.1.12 หน้า Management

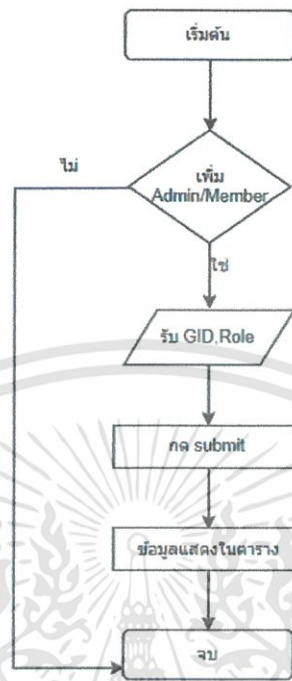
โดยปกติแล้ว ผู้ใช้จะถูกกำหนดสถานะเป็น User ทันที เมื่อเป็นการเข้ามา Login ครั้งแรก แต่สถานะ User ผู้ใช้จะไม่สามารถเข้ามาจัดการเกี่ยวกับข้อมูลในระบบของเว็บไซต์นี้ได้ หากผู้ที่เกี่ยวข้องต้องการจะใช้งานเว็บไซต์ จะต้องทำการติดต่อไปยัง Admin เพื่อให้สิทธิ์ในการจัดการข้อมูลในเว็บไซต์ โดย Admin จะตั้งสถานะให้เป็น member ทางผู้จัดทำจึงได้ออกแบบเว็บเพจของหน้า

Management ขึ้นมาไว้เพื่อให้ผู้ที่ เป็น Admin ได้ทำการลงทะเบียนให้สิทธิ์ผู้ใช้ที่เกี่ยวข้องสามารถ เข้าถึงเว็บมาใช้งานเว็บได้ โดยแบ่งออกเป็น 2 สถานะ ได้แก่ Admin และ member โดย Admin จะ เป็นผู้ที่ดูแลระบบของ TS ได้แก่ ผู้ที่ดูแลระบบเว็บไซต์ (Developer) สามารถเข้าไปแก้ไขคำสั่งต่างๆใน เว็บ และวิศวกรที่ดูแลระบบนี้ (Engineer process) ส่วน member จะเป็นกลุ่มของฝ่ายปฏิบัติงาน (Operator)ที่สามารถเข้ามาจัดการ TS ในระบบ และหน้า Management มีขั้นตอนการทำงานดังภาพที่ 3.35 และแผนภาพลำดับเหตุการณ์ดังภาพที่ 3.36



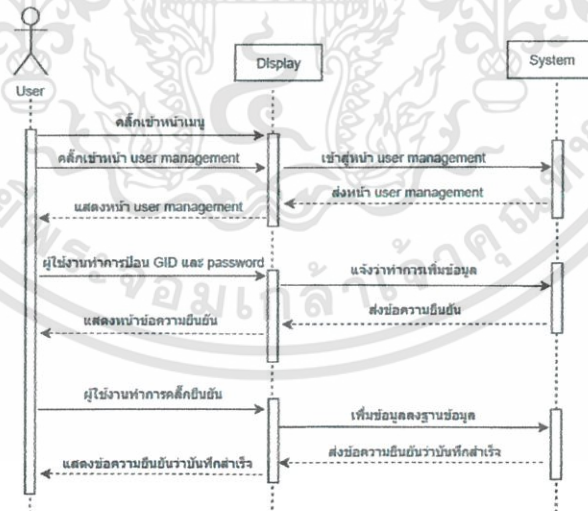
ภาพที่ 3.34 หน้า User Management ที่ออกแบบในเว็บไซต์ Lucidcharts

3.2.1.11.1 การทำงานของหน้า User management

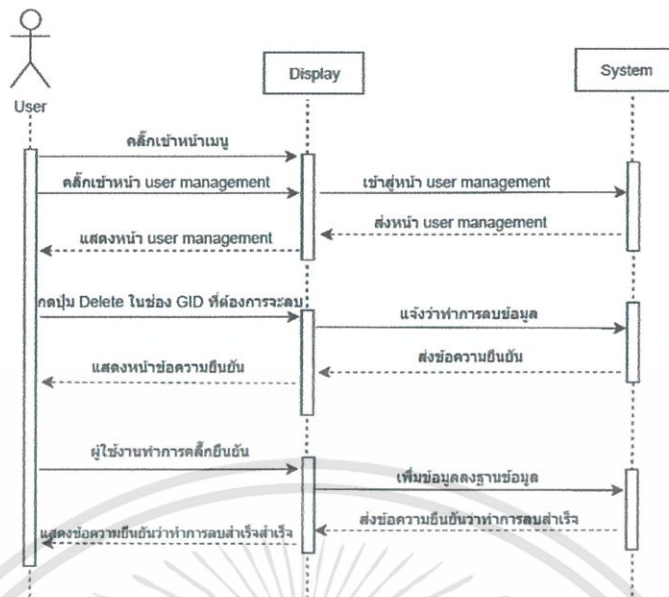


ภาพที่ 3.35 การทำงานหน้า Management

3.2.1.11.2 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของหน้า User management

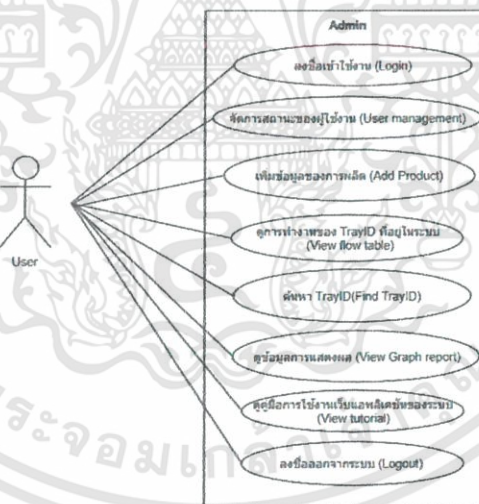


ภาพที่ 3.36 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของหน้า User management กรณีทำการเพิ่มผู้ใช้งานใหม่เข้าระบบ

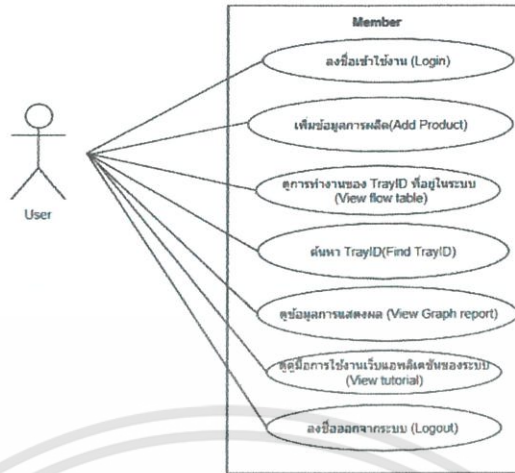


ภาพที่ 3.37 แผนภาพลำดับเหตุการณ์ของหน้า User management กรณีทำการลบผู้ใช้งานออกระบบ

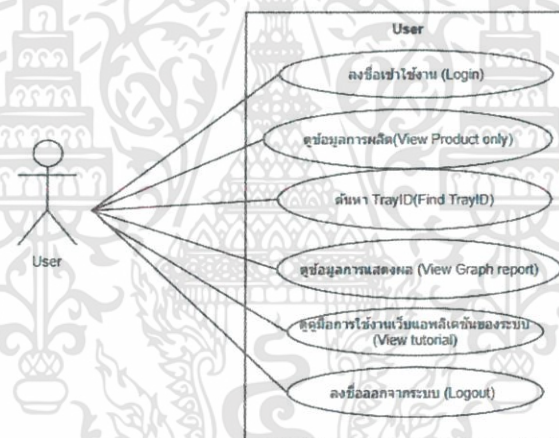
3.2.2 Use Case Diagram



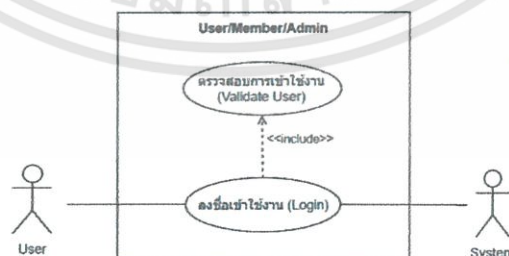
ภาพที่ 3.38 Use Case Diagram ของผู้ใช้ที่มีสถานะ Admin



ภาพที่ 3.39 Use Case Diagram ของผู้ใช้ที่มีสถานะ Member



ภาพที่ 3.40 Use Case Diagram ของผู้ใช้ที่มีสถานะ User



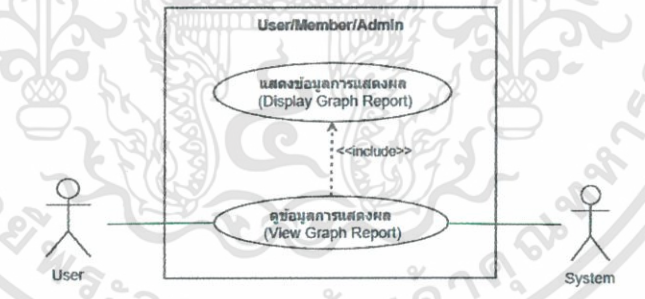
ภาพที่ 3.41 Use Case Diagram ระหว่าง User กับ System ในการเข้าระบบ



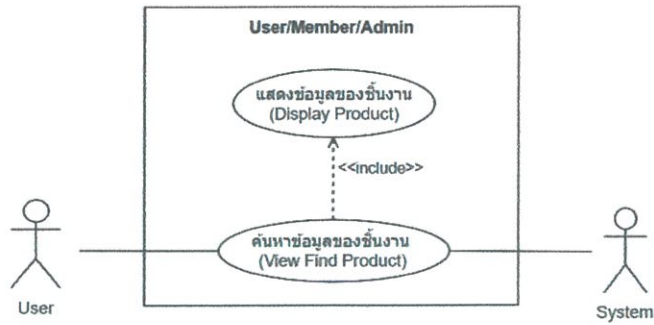
ภาพที่ 3.42 Use Case Diagram ระหว่าง User กับ System ในการออกจากระบบ



ภาพที่ 3.43 Use Case Diagram ระหว่าง User กับ System ในการจัดการสถานะของผู้ใช้งาน
 ในหน้า User Management

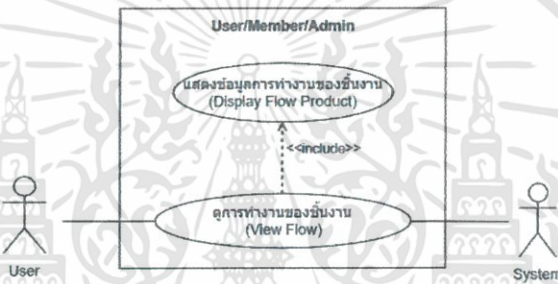


ภาพที่ 3.44 Use Case Diagram ระหว่าง User กับ System ในการดูข้อมูลการแสดงผล
 ในหน้า Show Graph



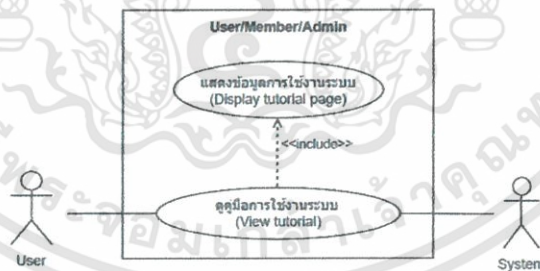
ภาพที่ 3.45 Use Case Diagram ระหว่าง User กับ System ในการค้นหาตัวชิ้นงาน(TrayID)

ในหน้า Find TrayID



ภาพที่ 3.46 Use Case Diagram ระหว่าง User กับ System ในการดูการทำงานของตัวชิ้นงาน(TrayID)

ในหน้า View Flow

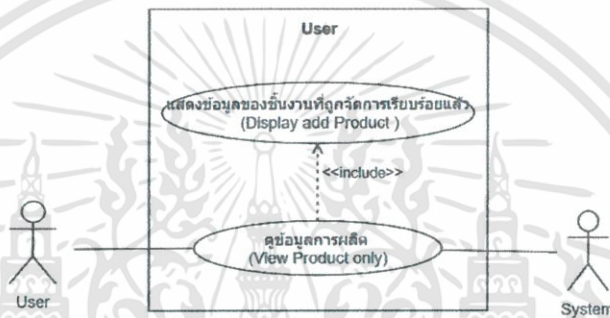


ภาพที่ 3.47 Use Case Diagram ระหว่าง User กับ System ในการดูการใช้งานระบบ

ในหน้า Tutorial



ภาพที่ 3.48 Use Case Diagram ระหว่าง User (ที่มีสถานะ Admin/Member) กับ System ในการจัดการตัวชิ้นงาน(TrayID) ในหน้า check in /check out to WIP/check out fail/check out scrap



ภาพที่ 3.49 Use Case Diagram ระหว่าง User (ที่มีสถานะ User) กับ System ในการจัดการตัวชิ้นงาน (TrayID) ในหน้า check in /check out to WIP/check out fail/check out scrap

3.2.3 การออกแบบฐานข้อมูล

จากการรวบรวมความต้องการต่างๆจากผู้ใช้ ผู้จัดทำได้นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์เพื่อทำการออกแบบฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บข้อมูลของ TS ที่อยู่ในแต่ละกระบวนการทำงาน โดยตารางที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ทางผู้จัดทำได้ทำการออกแบบดังต่อไปนี้

3.2.3.1 ตาราง STORE

ตาราง STORE เป็นตารางที่ได้ทำการเก็บข้อมูลต่างๆ ที่รับค่ามาจากหน้า check in ที่ผู้ใช้ทำการป้อนข้อมูลการเก็บ TS เข้าสู่ระบบ ซึ่งมีคอลัมภ์ TRAY ID QTY RACK ID GID REC_COMMENT PART_TYPE แสดงได้ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ตาราง STORE

ลำดับ	แอตทริบิว	ความหมาย	ชนิด
1	TRAY_ID	หมายเลขของถาดที่เก็บตัว TS	Varchar
2	QTY	จำนวนตัว TS ที่มีอยู่ใน TRAY ID นั้น	Int
3	RACK_ID	ตำแหน่งที่ทำการเก็บ TRAY ID	Varchar
4	GID	รหัสพนักงานที่ทำการป้อนข้อมูล	Varchar
5	REC_COMMENT	หมายเหตุ	Varchar
6	PART_TYPE	ประเภทของ TRAY_ID	Varchar

3.2.3.2 ตาราง WIP

ตาราง WIP เป็นตารางที่ได้ทำการเก็บข้อมูลต่างๆ ที่รับค่ามาจากหน้า check out to WIP ที่ผู้ใช้ทำการป้อนข้อมูลการเก็บ TS เข้าสู่ระบบ ซึ่งมีคอลัมภ์ TRAY ID GID QTY UPDATE_DATE PART_TYPE REMARK AGING แสดงได้ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ตาราง WIP (Work In Process)

ลำดับ	แอตทริบิว	ความหมาย	ชนิด
1	TRAY_ID	หมายเลขของถาดที่เก็บตัว TS	Varchar
2	GID	รหัสพนักงานที่ทำการป้อนข้อมูล	Int
3	QTY	จำนวนตัว TS ที่มีอยู่ใน TRAY ID นั้น	Varchar
4	UPDATE_DATE	วันที่ที่ทำการป้อนข้อมูล	Varchar
5	PART_TYPE	ประเภทของ TRAY_ID	Varchar
6	REMARK	หมายเหตุ	Varchar
7	AGING	ระยะเวลาที่ TRAY_ID นั้นอยู่ในตู้	Int

3.2.3.3 ตาราง FAIL

ตาราง FAIL เป็นตารางที่ได้ทำการเก็บข้อมูลต่างๆ ที่รับค่ามาจากหน้า check out fail ที่ผู้ใช้ทำการป้อนข้อมูลของ TS ที่จะนำไปปรับปรุงเข้าสู่ระบบ ซึ่งมีคอลัมน์ TRAY ID QTY GID FAIL_COMMENT TST_DATE PART_TYPE แสดงได้ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 ตาราง FAIL

ลำดับ	แอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิด
1	TRAY_ID	หมายเลขของถาดที่เก็บตัว TS	Varchar
2	QTY	จำนวนตัว TS ที่มีอยู่ใน TRAY ID นั้น	Int
3	GID	รหัสพนักงานที่ทำการป้อนข้อมูล	Varchar
4	FAIL_COMMENT	ประเภทของความเสียหายที่เกิดขึ้นกับตัว TS	Varchar
5	TST_DATE	วันที่ทำการป้อนข้อมูล	Varchar
6	PART_TYPE	ประเภทของ TRAY_ID	Varchar

3.2.3.4 ตาราง SCRAP

ตาราง SCRAP เป็นตารางที่ได้ทำการเก็บข้อมูลต่างๆ ที่รับค่ามาจากหน้า check out scrap ที่ผู้ใช้ทำการป้อนข้อมูลของ TS ที่จะนำไปกำจัดออกเข้าสู่ระบบ ซึ่งมีคอลัมน์ดังนี้ TRAY ID QTY GID SCRAP_DATE PART_TYPE แสดงได้ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 ตาราง SCRAP

ลำดับ	แอตทริบิวต์	ความหมาย	ชนิด
1	TRAY_ID	หมายเลขของถาดที่เก็บตัว TS	Varchar
2	QTY	จำนวนตัว TS ที่มีอยู่ใน TRAY ID นั้น	Int
3	GID	รหัสพนักงานที่ทำการป้อนข้อมูล	Varchar
4	TST_DATE	วันที่ทำการป้อนข้อมูล	Varchar
5	PART_TYPE	ประเภทของ TRAY ID	Varchar

3.2.3.5 ตาราง TRACK

ตาราง TRACK เป็นตารางที่ได้ทำการเก็บข้อมูลต่างๆ ซึ่งจะนำมาแสดงในหน้า VIEW FLOW ซึ่งมีคอลัมภ์ TRAY ID QTY GID STATUS REC_DATE โดยคอลัมภ์ STATUS จะเปลี่ยนไปตามการกระทำของผู้ใช้ หากผู้ใช้นำ TS ไปทำการ check in ช่อง STATUS จะแสดงสถานะเป็น to store TS ที่ได้ทำการ check out WIP ช่อง STATUS จะแสดงสถานะเป็น to WIP TS ที่ได้ทำการ check out FAIL ช่อง STATUS จะแสดงสถานะเป็น to fail และ TS ที่ได้ทำการ check out SCRAP ช่อง STATUS จะแสดงสถานะเป็น to scrap แสดงได้ดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 ตาราง TRACK

ลำดับ	แอตทริบิว	ความหมาย	ชนิด
1	TRAY_ID	หมายเลขของถาดที่เก็บตัว TS	Varchar
2	QTY	จำนวนตัว TS ที่มีอยู่ใน TRAY ID นั้น	Int
3	GID	รหัสพนักงานที่ทำการป้อนข้อมูล	Varchar
4	STATUS	สถานะของ TRAY ID	Varchar
5	REC_DATE	วันที่ที่ทำการป้อนข้อมูล	Varchar

3.2.3.6 ตาราง USER

ตาราง USER เป็นตารางที่ได้ทำการเก็บข้อมูลการจำกัดสิทธิ์การใช้งาน หน้าต่างๆ ซึ่งมีคอลัมภ์ GID และ ROLE แสดงได้ดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 ตาราง USER

ลำดับ	แอตทริบิว	ความหมาย	ชนิด
1	GID	รหัสพนักงานที่ทำการป้อนข้อมูล	Varchar
2	ROLE	ประเภทของสิทธิ์ในการเข้าใช้งานเว็บเพจ	Varchar

3.2.3 การออกแบบสิทธิ์การใช้งานในการเข้าไปใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน

ตารางที่ 3.7 ตารางการออกแบบสิทธิ์การใช้งานในการเข้าไปใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน

การใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน	ADMIN	MEMBER	USER
การจัดการหน้าผู้ใช้งาน (User management)	✓	✗	✗
ทำการ Check in ตัว TS เข้าระบบ	✓	✓	✗
ทำการ Check out to WIP ตัว TS เข้าระบบ	✓	✓	✗
ทำการ Check out to fail ตัว TS เข้าระบบ	✓	✓	✗
ทำการ Check out ตัว TS ออกจากระบบ	✓	✓	✗
สามารถดูการทำงานของ Tray ID ที่อยู่ในระบบได้	✓	✓	✓
ทำการค้นหาหมายเลข Tray ID ได้	✓	✓	✓
สามารถดูการแสดงผลในรูปแบบของกราฟ	✓	✓	✓
สามารถดูคู่มือการใช้งานได้	✓	✓	✓

3.2.4 การสร้างระบบฐานข้อมูล

เนื่องจากทางผู้จัดทำไม่ได้รับสิทธิ์ในการเข้าไปจัดการระบบฐานข้อมูลของทางบริษัท ทำให้การสร้างระบบฐานข้อมูลเป็นหน้าที่ของทีมพัฒนาเว็บไซต์ของทางแผนก ผู้จัดทำจึงไม่สามารถแสดงในส่วนของการขั้นตอนการสร้างฐานข้อมูลได้

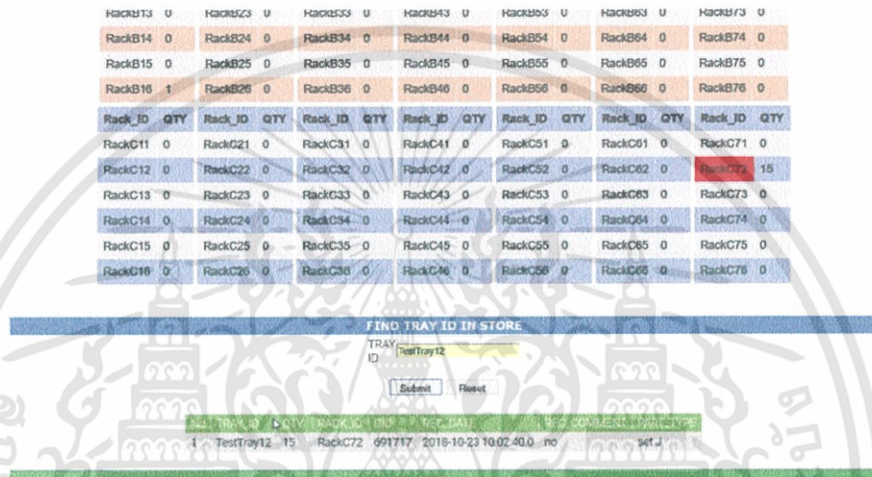
3.3 การทดสอบการทำงานของระบบ (Web Testing)

หลังจากที่ผู้จัดทำได้ทำการพัฒนาโปรแกรมเสร็จเรียบร้อยแล้ว ทางผู้จัดทำได้นำระบบมาทำการทดสอบการใช้งานของเว็บไซต์เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ ด้วยการทดสอบด้วยตนเอง และให้ผู้นิเทศงานมาช่วยทดสอบการทำงาน พบปัญหาดังนี้

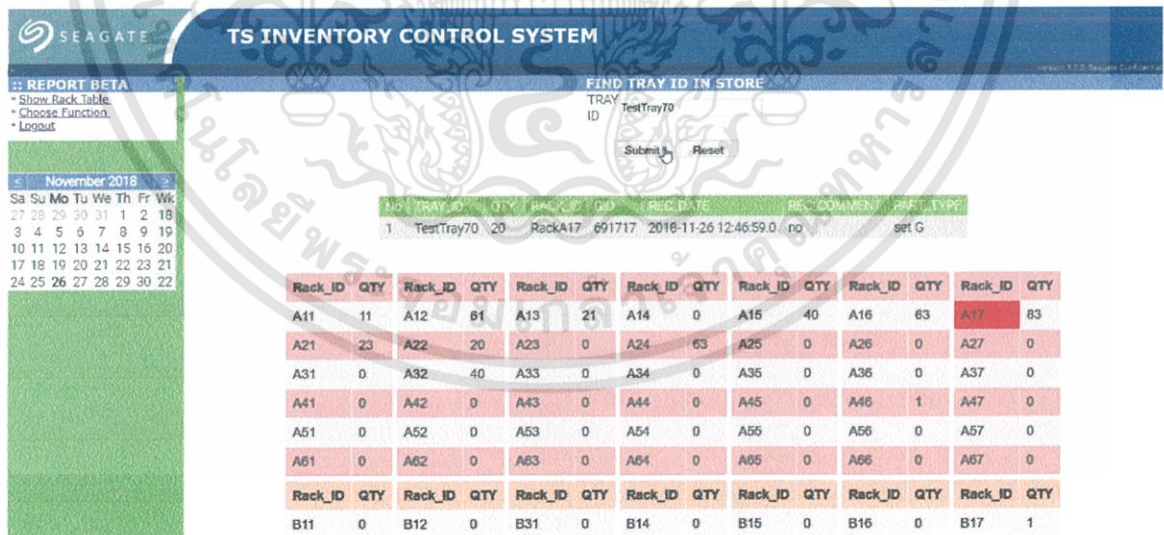
3.3.1 การให้ผู้ผู้ใช้ได้ทดสอบการทำงานของระบบและนำข้อบกพร่องมาแก้ไข (User Test)

3.3.1.1 หน้า Find TrayID

ก่อนทำการแก้ไข ช่องที่ใส่ค่า TrayID จะอยู่ล่างสุดของหน้าเว็บเพจ และในกรณี
ที่ TrayID ไม่อยู่ในตู้ จะไม่สามารถระบุได้ว่าอยู่ส่วนไหนของกระบวนการทำงาน ซึ่งไม่สะดวกในการใช้
งานและยากต่อการค้นหา แสดงได้ดังภาพที่ 3.50 ผู้ใช้จึงเสนอให้ไว้ในส่วนบนสุดของหน้าเว็บเพจแทน
แสดงได้ดังภาพที่ 3.51 และในกรณีที่ TrayID ไม่อยู่ในตู้ ต้องสามารถระบุได้ว่าอยู่ส่วนไหนของ
กระบวนการ (Process) แสดงได้ดังภาพที่ 3.52



ภาพที่ 3.50 หน้า Find TrayID ก่อนทำการแก้ไข



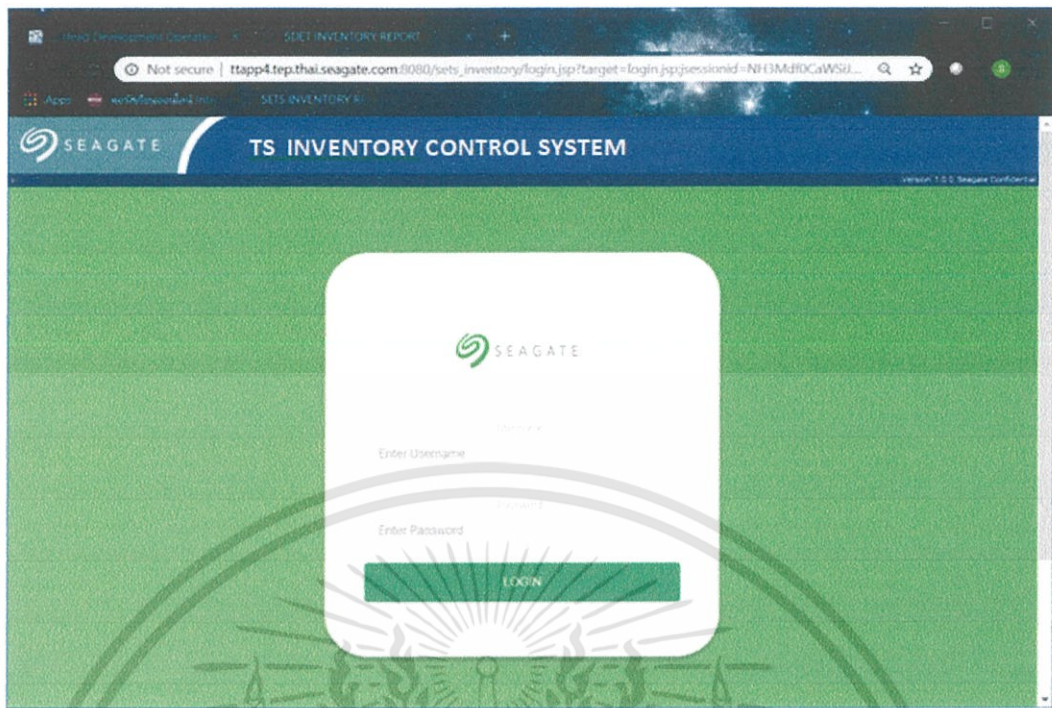
ภาพที่ 3.51 หน้า Find TrayID หลังทำการแก้ไขแล้ว (กรณีหา TrayID พบ)

ภาพที่ 3.52 หน้า Find TrayID หลังทำการแก้ไขแล้ว (กรณีหา TrayID ไม่พบ)

3.4 การนำระบบไปใช้งานจริง (Release Production)

ภาพที่ 3.53 ภาพการนำเว็บไปใช้งานจริงภายในแผนก HDO (1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.54 ภาพการนำเว็บไปใช้งานจริงภายในแผนก HDO (2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

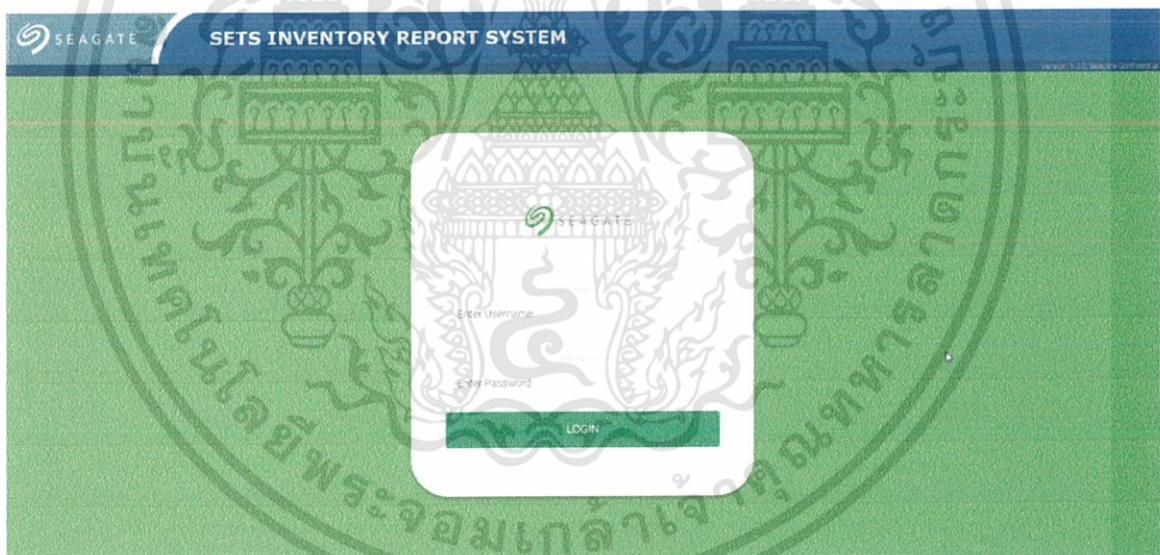
ผลการวิจัย

ตลอดระยะเวลาในการที่ได้ทำการศึกษาเพื่อปรับปรุงกระบวนการทำงานของแผนกและผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชันจนสิ้นสุดโครงการสหกิจศึกษานั้น ทำให้สามารถสร้างระบบที่สามารถช่วยรองรับและปรับปรุงกระบวนการทำงานของแผนกขึ้นมา โดยผู้จัดทำได้มีการจำแนกผลการดำเนินงานของชิ้นงานออกเป็น 2 ส่วนดังต่อไปนี้

4.1 ส่วนของผู้ที่ถูกกำหนดสิทธิ์เป็น Admin และ Member

4.1.1 หน้าเข้าสู่ระบบ (Log in)

จากภาพที่ 4.1 เป็นหน้าการเข้าสู่ระบบของเว็บเพจ โดยจะให้ผู้ใช้ทำการใส่รหัสพนักงาน (GID) และรหัสผ่าน (Password) ก่อนเข้าสู่ระบบทุกครั้ง

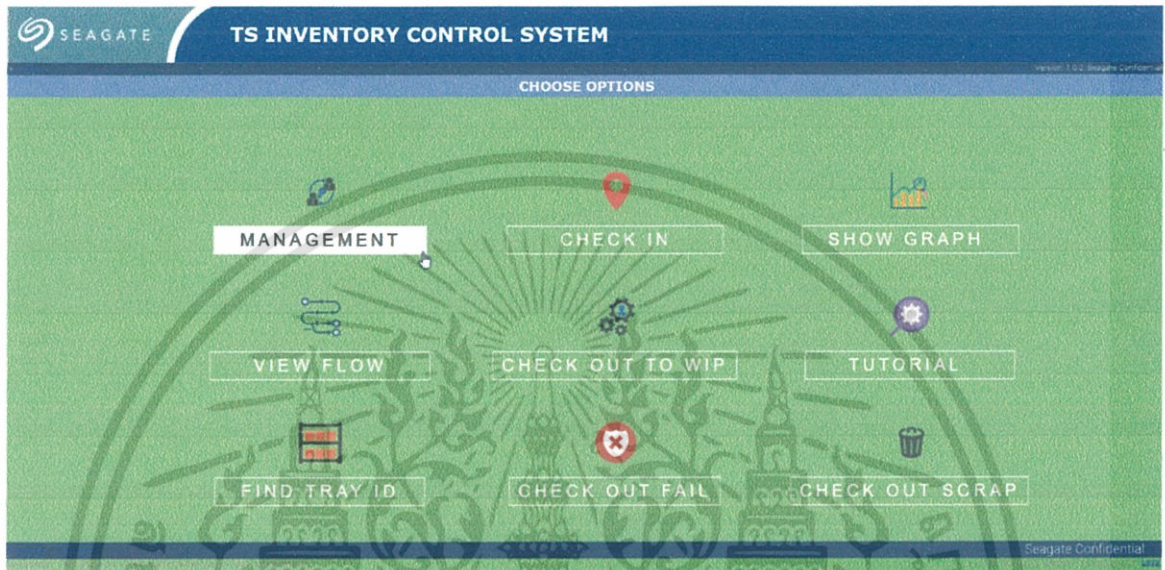


ภาพที่ 4.1 เว็บเพจหน้าการเข้าสู่ระบบ(Log in)

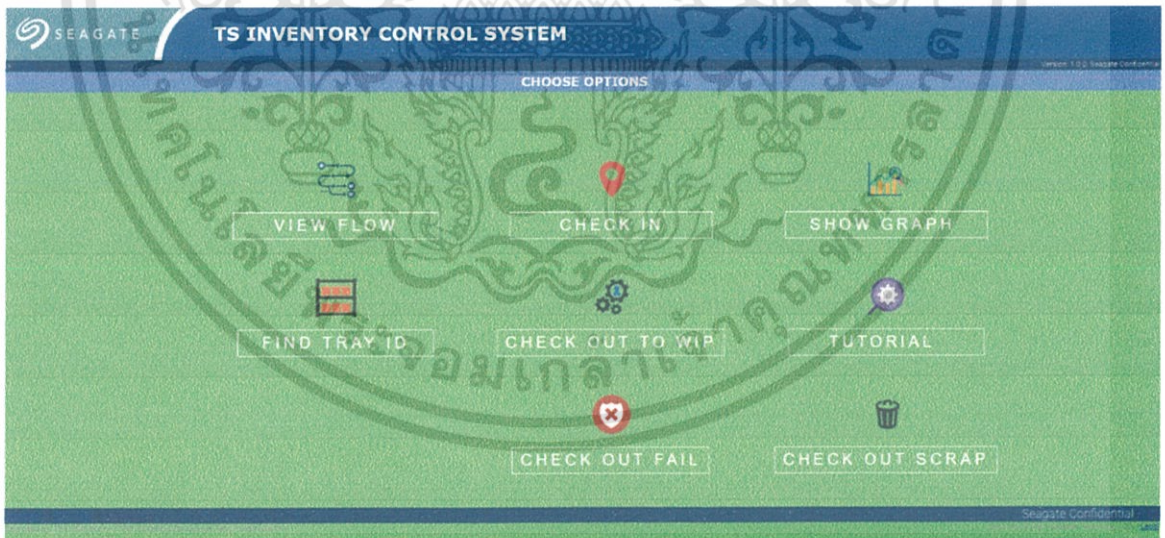
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 หน้า Choose option

เนื่องจากระบบ TS INVENTORY CONTROL SYSTEM ได้มีการจำกัดสิทธิ์การใช้งาน เป็น Admin Member และ User ทำให้มีเว็บเพจของหน้าเมนูต่างกันออกไป ในกรณีที่ผู้ใช้ได้สิทธิ์เป็น Admin จะแสดงดังภาพที่ 4.2 ส่วนผู้ใช้ที่มีสิทธิ์เป็น Member จะแสดงดังภาพที่ 4.3



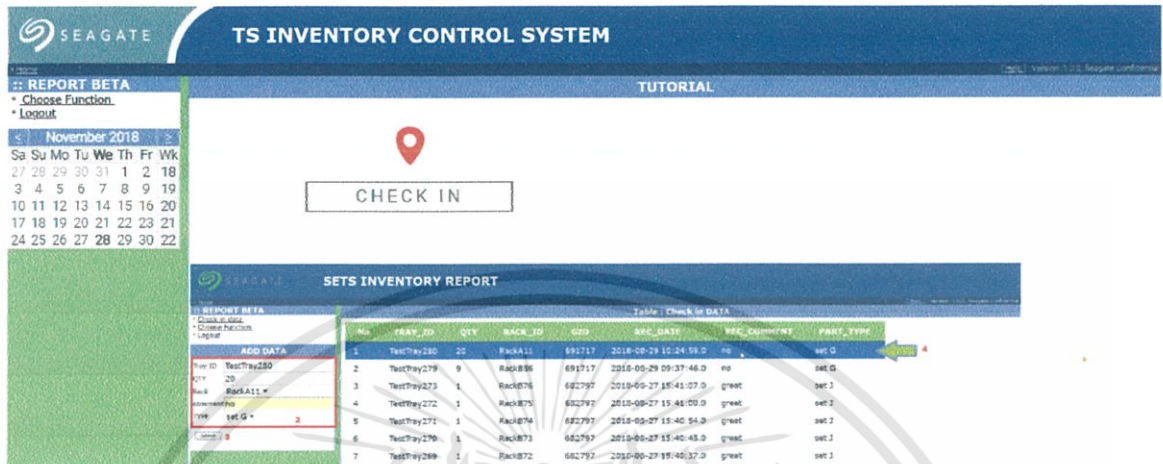
ภาพที่ 4.2 หน้า choose option กรณีที่เป็น Admin



ภาพที่ 4.3 หน้า choose option กรณีที่เป็น Member

4.1.3 หน้า Tutorial

หน้า Tutorial เป็นหน้าที่มีไว้เพื่อสอนผู้ใช้ (User) ในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันอย่างถูกต้อง ซึ่งหน้าการใช้งานสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 4.4

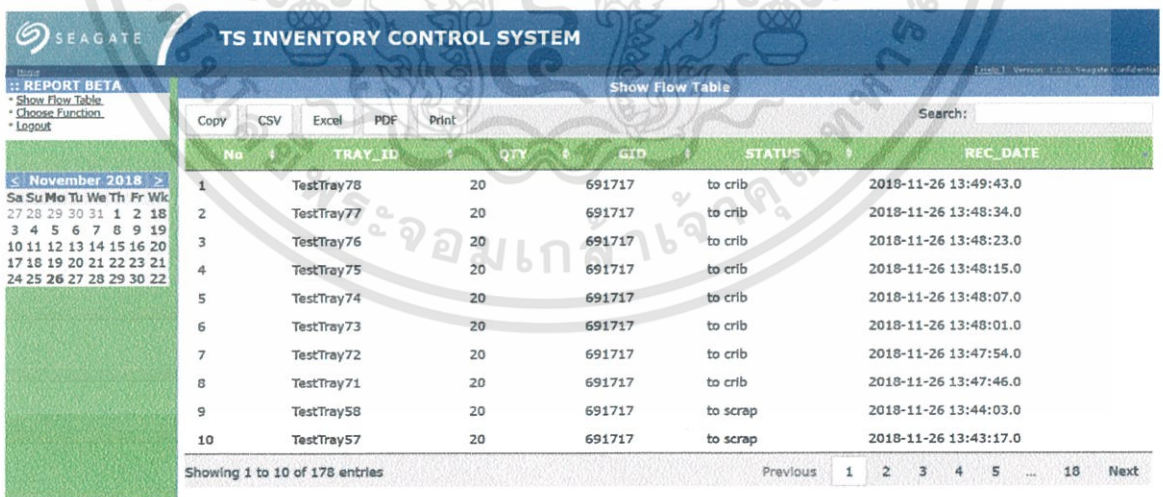


ภาพที่ 4.4 หน้า Tutorial ที่สอนเกี่ยวกับการใช้เว็บแอปพลิเคชัน

TS INVENTORY CONTROL SYSTEM

4.1.4 หน้า Show Flow table

หน้า Show Flow Table เป็นตารางที่ใช้แสดงสถานะ (STATUS) ของ TrayID ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึง TrayID นั้นได้



ภาพที่ 4.5 หน้าแสดงสถานะการทำงานของแต่ละ TrayID (Show Flow Table)

4.1.5 หน้า Find TrayID

หน้า Find TrayID เป็นหน้าที่ใช้ในการค้นหา TrayID ที่อยู่ในตู้เก็บ (Store) โดยให้ผู้ใช้ทำการป้อนหมายเลข TrayID แล้วทำการกดปุ่ม Submit กรณีที่พบ TrayID นั้นอยู่ในตู้เก็บ (Store) ระบบจะมีตารางแสดงข้อมูลของ TrayID นั้นขึ้นมา พร้อมมีไฮไลต์สีแดง เพื่อเป็นการระบุให้ผู้ใช้ทราบว่า TrayID นั้นอยู่ส่วนไหนของตู้เก็บ (Store) จากภาพที่ 4.6 เมื่อผู้ใช้ป้อนหมายเลข TrayID เป็น TestTray70 ผู้ใช้จะทราบว่า TestTray70 นั้นอยู่ในตู้เก็บ A ชั้นที่ 1 แถวที่ 7

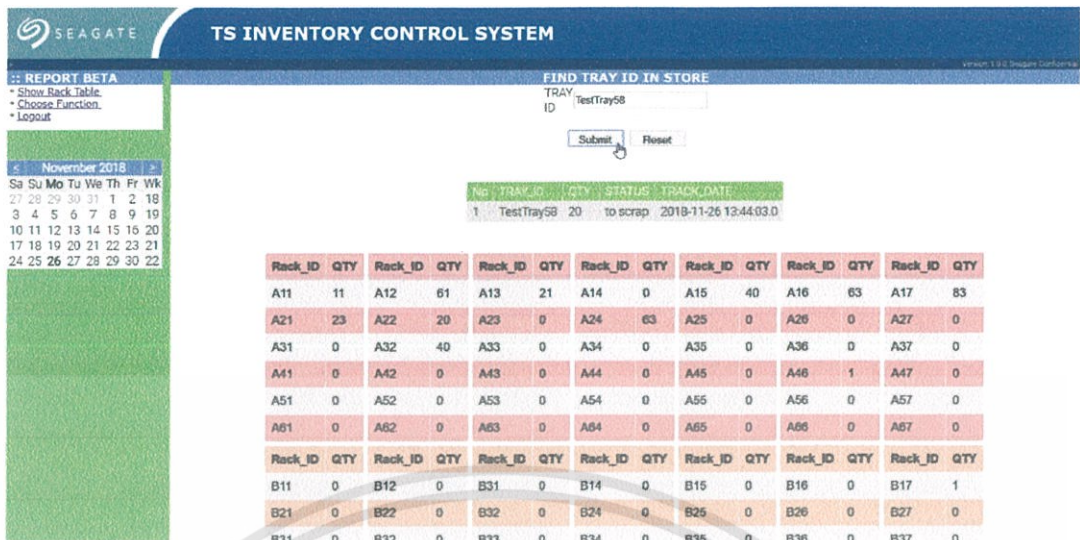
The screenshot shows the 'TS INVENTORY CONTROL SYSTEM' interface. At the top, there is a navigation menu with 'REPORT BETA', 'Show Rack Table', 'Choose Function', and 'Logout'. The main area is titled 'FIND TRAY ID IN STORE' and contains a search form with 'TRAY ID' set to 'TestTray70' and buttons for 'Submit' and 'Reset'. Below the form is a table with the following data:

TRAY ID	QTY	RACK ID	STATUS	TRACK DATE	REQ DOCUMENT	TRAY TYPE
1 TestTray70	20	RackA17	691717	2018-11-26 12:46:59	0	no set G

Below this is a grid of rack data with columns for Rack_ID and QTY. The grid is divided into two sections, A and B. Section A contains racks A11 through A27, and Section B contains racks B11 through B27. The cell for Rack A17 has a red background and a white '83' in the QTY column, indicating the location of the searched tray.

ภาพที่ 4.6 หน้า Find TrayID กรณีที่พบ TrayID ในตู้

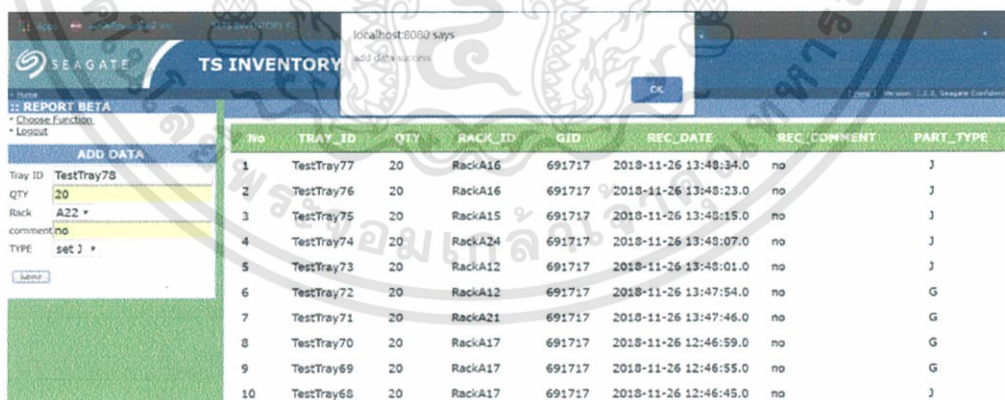
ในกรณีที่ไมพบ TrayID ในตู้เก็บ ระบบจะแสดงตารางของ TrayID นั้น พร้อมบอกสถานะ (STATUS) ทำให้ผู้ใช้ (User) สามารถเข้าถึง TrayID นั้นได้ ซึ่งในตารางจะแสดงหมายเลข TrayID จำนวนของ TS (QTY) สถานะ (STATUS) และวันที่ (TRACK_DATE) สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 4.7



ภาพที่ 4.7 หน้า Find TrayID กรณีที่ไม่พบ TrayID ในตู้

4.1.6 หน้า Check in

หน้า Check in เป็นหน้ามีไว้ให้ผู้ใช้ทำการนำ TS เข้าสู่ตู้เก็บ (Store) โดยให้ผู้ใช้ทำการป้อนข้อมูล ได้แก่ หมายเลข TrayID จำนวน TS (QTY) ตำแหน่งที่ใช้ในการเก็บ TS (RackID) Comment และประเภทของ TrayID (Type) เมื่อผู้ใช้ป้อนข้อมูลดังกล่าวเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการกดปุ่ม Submit จะมีช่องข้อความเตือน (Alert Box) แสดงขึ้นมาดังภาพที่ 4.8 และข้อมูลดังกล่าว จะถูกแสดงบนตารางดังภาพที่ 4.9



ภาพที่ 4.8 ตารางแสดงข้อมูลหน้า Check in (1)

No	TRAY_ID	QTY	RACK_ID	GID	REC_DATE	REC_COMMENT	PART_TYPE
1	TestTray78	20	RackA22	691717	2018-11-26 13:49:43.0	no	J
2	TestTray77	20	RackA16	691717	2018-11-26 13:48:34.0	no	J
3	TestTray76	20	RackA16	691717	2018-11-26 13:48:23.0	no	J
4	TestTray75	20	RackA15	691717	2018-11-26 13:48:15.0	no	J
5	TestTray74	20	RackA24	691717	2018-11-26 13:48:07.0	no	J
6	TestTray73	20	RackA12	691717	2018-11-26 13:48:01.0	no	J
7	TestTray72	20	RackA12	691717	2018-11-26 13:47:54.0	no	G
8	TestTray71	20	RackA21	691717	2018-11-26 13:47:46.0	no	G
9	TestTray70	20	RackA17	691717	2018-11-26 12:46:59.0	no	G
10	TestTray69	20	RackA17	691717	2018-11-26 12:46:55.0	no	G

ภาพที่ 4.9 ตารางแสดงข้อมูลหน้า Check in (2)

4.1.7 หน้า Check out to WIP

หน้า Check out to WIP เป็นหน้ามีไว้ให้ผู้ใช้ทำการนำ TS เข้าไปใช้งานในกระบวนการทำงาน (WIP: Work In Process) โดยให้ผู้ใช้ทำการป้อนข้อมูล ได้แก่ หมายเลข TrayID แล้วทำการกดปุ่ม Submit ระบบจะแสดงข้อมูลเพื่อให้ผู้ใช้ทำการตรวจสอบข้อมูลอีกครั้งก่อนที่จะทำการกดปุ่ม Submit อีกเป็นครั้งที่สอง เมื่อผู้ใช้ทำการกดปุ่ม Submit ครั้งที่สอง จะมีช่องข้อความเตือน (Alert Box) แสดงขึ้นมาดังภาพที่ 4.10 และข้อมูลดังกล่าว จะถูกแสดงบนตารางดังภาพที่ 4.11

No	Tray ID	GID	QTY	UPDATE_DATE	PART_TYPE	REMARK	AGING (DAY)
1	TestTray63	691717	20	2018-11-26 14:00:40.0	J	-	0
2	TestTray62	691717	20	2018-11-26 14:00:35.0	J	-	0
3	TestTray61	691717	20	2018-11-26 13:32:24.0	J	-	0
4	TestTray60	691717	20	2018-11-26 13:27:29.0	J	-	0
5	TestTray1	691717	10	2018-11-22 12:02:22.0	G	-	4
6	TestTray42	691717	15	2018-11-19 16:00:36.0	G	eva	6
7	TestTray43	691717	10	2018-11-19 16:00:30.0	J	eva	6
8	TestTray200	691717	20	2018-11-07 15:35:40.0	G	eva	18
9	TestTray36	691717	15	2018-11-02 09:58:28.0	J	eva	24
10	TestTray37	691717	15	2018-11-02 09:57:04.0	G	eva	24

ภาพที่ 4.10 ตารางแสดงข้อมูลหน้า Check out to WIP (1)

No	Tray ID	GID	QTY	UPDATE_DATE	PART_TYPE	REMARK	AGING (DAY)
1	TestTray64	691717	20	2018-11-26 14:01:10.0	J	-	0
2	TestTray63	691717	20	2018-11-26 14:00:40.0	J	-	0
3	TestTray62	691717	20	2018-11-26 14:00:35.0	J	-	0
4	TestTray61	691717	20	2018-11-26 13:32:24.0	J	-	0
5	TestTray60	691717	20	2018-11-26 13:27:29.0	J	-	0
6	TestTray1	691717	10	2018-11-22 12:02:22.0	G	-	4
7	TestTray42	691717	15	2018-11-19 16:00:36.0	G	eva	6
8	TestTray43	691717	10	2018-11-19 16:00:30.0	J	eva	6
9	TestTray200	691717	20	2018-11-07 15:35:40.0	G	eva	10
10	TestTray36	691717	15	2018-11-02 09:58:28.0	J	eva	24

ภาพที่ 4.11 ตารางแสดงข้อมูลหน้า Check out to WIP (2)

4.1.8 หน้า Check out fail

หน้า Check out fail เป็นหน้ามีไว้ให้ผู้ใช้ทำการนำ TS แยกออกมาเก็บไว้ในส่วนที่เสียหาย (Fail) โดยให้ผู้ใช้ทำป้อนข้อมูล ได้แก่ หมายเลข TrayID แล้วทำการกดปุ่ม Submit ระบบจะแสดงข้อมูลเพื่อให้ผู้ใช้ทำการตรวจสอบข้อมูลอีกครั้งก่อนที่จะทำการกดปุ่ม Submit อีกเป็นครั้งที่สอง เมื่อผู้ใช้ทำการกดปุ่ม Submit ครั้งที่สอง จะมีช่องข้อความเตือน (Alert Box) แสดงขึ้นมาดังภาพที่ 4.12 และข้อมูลดังกล่าว จะถูกแสดงบนตารางดังภาพที่ 4.13

No	TRAY ID	QTY	GID	FAIL_COMMENT	TRT_DATE	PART_TYPE
1	TestTray62	20	691717	fail sam	2018-11-26 14:04:44.0	J
2	TestTray61	20	691717	SET E03	2018-11-26 14:04:23.0	J
3	TestTray60	20	691717	snage boss	2018-11-26 14:04:14.0	J
4	TestTray59	20	691717	set damage	2018-11-26 13:36:55.0	G
5	TestTray445	5	691717	set damage	2018-11-22 12:20:34.0	J
6	TestTray777	5	691717	set damage	2018-11-22 12:06:30.0	J
7	TestTray35	20	691717	set damage	2018-11-07 13:55:05.0	J
8	TestTray30	15	691717	set damage	2018-11-02 09:55:08.0	G
9	TestTray33	10	691717	snage boss	2018-11-01 14:36:56.0	J
10	TestTray23	1	691717	set damage	2018-10-31 16:56:19.0	G

ภาพที่ 4.12 ตารางแสดงข้อมูลหน้า Check out fail (1)

No	TRAY_ID	QTY	GID	FAIL_COMMENT	TST_DATE	PART_TYPE
1	TestTray63	20	691717	fail sam	2018-11-26 14:05:26.0	J
2	TestTray62	20	691717	fail sam	2018-11-26 14:04:44.0	J
3	TestTray61	20	691717	SET E03	2018-11-26 14:04:23.0	J
4	TestTray60	20	691717	swage boss	2018-11-26 14:04:14.0	J
5	TestTray59	20	691717	set damage	2018-11-26 13:36:55.0	G
6	TestTray445	5	691717	set damage	2018-11-22 12:20:34.0	J
7	TestTray777	5	691717	set damage	2018-11-22 12:06:38.0	J
8	TestTray35	20	691717	set damage	2018-11-07 13:55:05.0	J
9	TestTray30	15	691717	set damage	2018-11-02 09:55:08.0	G
10	TestTray33	10	691717	swage boss	2018-11-01 14:36:56.0	J

ภาพที่ 4.13 ตารางแสดงข้อมูลหน้า Check out fail (2)

4.1.9 หน้า Check out scrap

หน้า Check out scrap เป็นหน้ามีไว้ให้ผู้ใช้ทำการนำ TS แยกออกมาเก็บไว้ในส่วนที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้งานได้อีก (Scrap) โดยให้ผู้ใช้ทำป้อนข้อมูล ได้แก่ หมายเลข TrayID แล้วทำการกดปุ่ม Submit ระบบจะแสดงข้อมูลเพื่อให้ผู้ใช้ทำการตรวจสอบข้อมูลอีกครั้งก่อนที่จะทำการกดปุ่ม Submit อีกเป็นครั้งที่สอง เมื่อผู้ใช้ทำการกดปุ่ม Submit ครั้งที่สอง จะมีช่องข้อความเตือน (Alert Box) แสดงขึ้นมาดังภาพที่ 4.14 และข้อมูลดังกล่าว จะถูกแสดงบนตารางดังภาพที่ 4.15

No	TRAY_ID	QTY	GID	SCRAP_DATE	PART_TYPE
1	TestTray57	20	691717	2018-11-26 13:43:17.0	G
10	TestTray50	20	691717	2018-10-26 17:18:06.0	G
11	TestTray17	20	691717	2018-10-23 11:04:47.0	J
12	TestTray16	16	691717	2018-10-23 11:04:41.0	G
13	TestTray15	10	691717	2018-10-23 11:04:35.0	J
14	TestTray14	8	691717	2018-10-23 11:04:29.0	J
15	TestTray13	1	691717	2018-10-23 10:34:34.0	G
16	TestTray12	15	691717	2018-10-23 10:34:27.0	J
17	TestTray1	1	691717	2018-08-31 09:08:06.0	G
18	TestTray5	5	691717	2018-08-29 15:38:24.0	J

ภาพที่ 4.14 ตารางแสดงข้อมูลหน้า Check out to scrap (1)

SEAGATE TS INVENTORY CONTROL SYSTEM

REPORT BETA Table : CHECK OUT TO SCRAP

Copy CSV Excel PDF Print Search:

No	TRAY_ID	QTY	GID	SCRAP_DATE	PART_TYPE
1	TestTray56	20	691717	2018-11-26 13:44:03.0	G
2	TestTray57	20	691717	2018-11-26 13:43:17.0	G
3	TestTray56	20	691717	2018-11-26 13:43:10.0	G
4	TestTray55	20	691717	2018-11-26 13:43:02.0	G
5	TestTray20	10	691717	2018-11-23 17:28:17.0	G
6	TestTray19	20	691717	2018-11-23 17:28:11.0	G
7	TestTray10	15	691717	2018-11-23 17:28:05.0	G
8	TestTray7	3	691717	2018-11-23 17:27:59.0	G
9	TestTray2	1	691717	2018-11-23 17:27:54.0	G
10	TestTray446	10	691717	2018-11-22 12:24:21.0	G

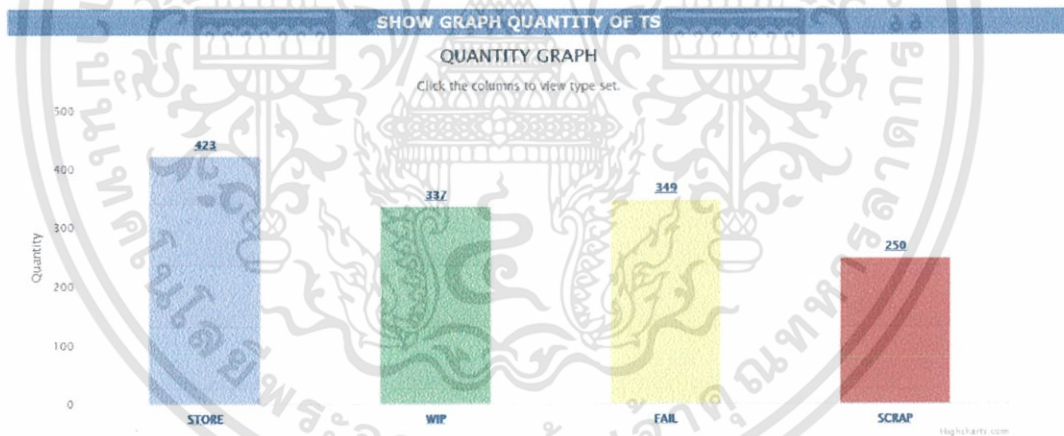
Showing 1 to 10 of 19 entries Previous 1 2 Next

response time : ms.

ภาพที่ 4.15 ตารางแสดงข้อมูลหน้า Check out to scrap (2)

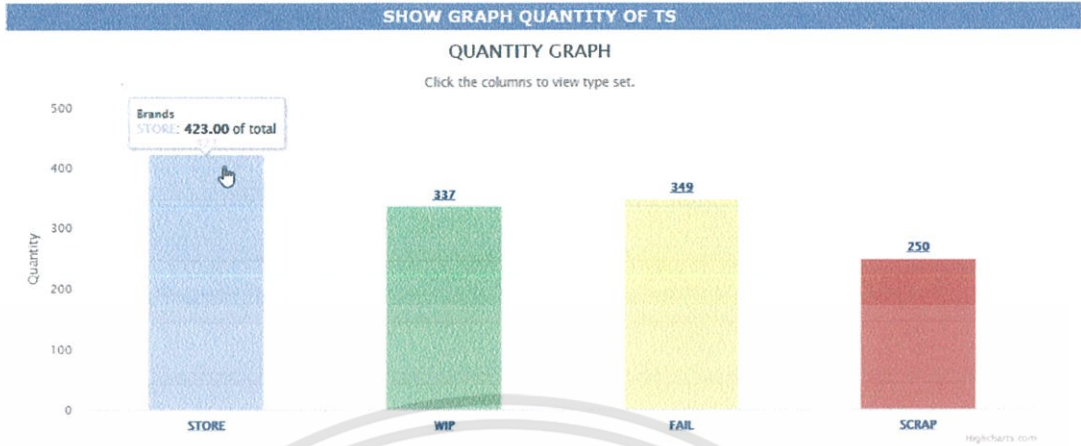
4.1.10 หน้า Show Graph

หน้า Show Graph เป็นหน้าที่ใช้แสดงจำนวนของ TS ที่อยู่ในแต่ละกระบวนการ โดยแสดงผลออกมาในรูปแบบของกราฟ ซึ่งกราฟในแต่ละกระบวนการทำงานสามารถแยกออกมาเป็นประเภทได้อีก

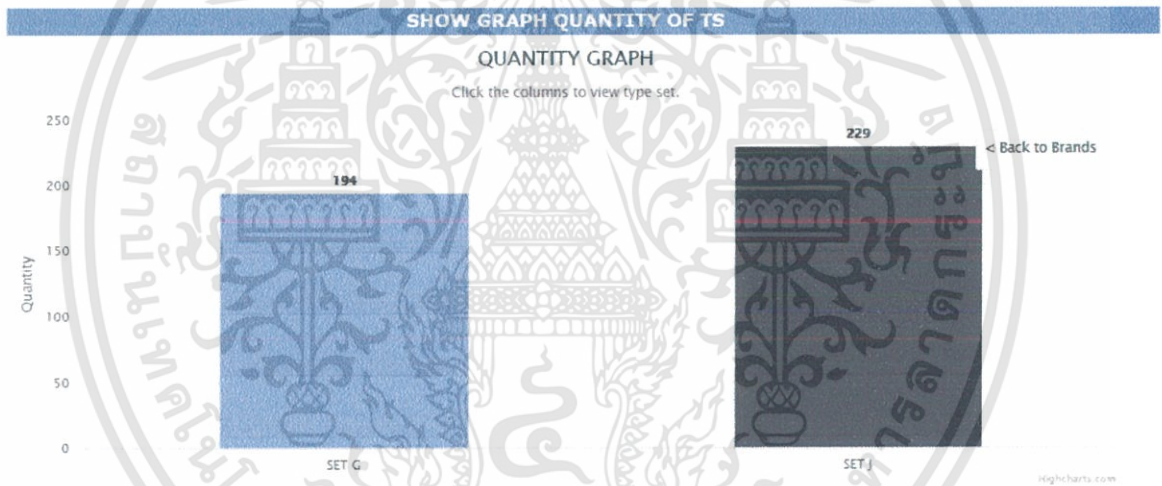


ภาพที่ 4.16 กราฟแสดงจำนวนของ TS ในแต่ละกระบวนการทำงาน

จากภาพที่ 4.17 สามารถบอกจำนวนของ TS ที่อยู่ในตู้เก็บ (Store) เมื่อผู้ใช้ทำการกดไปที่แท่งกราฟ จะมีการแยกประเภทของ TS ออกเป็นประเภท G และ J ดังภาพที่ 4.18 ซึ่งประเภทของ TS นั้นจะแบ่งตามการควบคุมของวิศวกรที่ดูแล

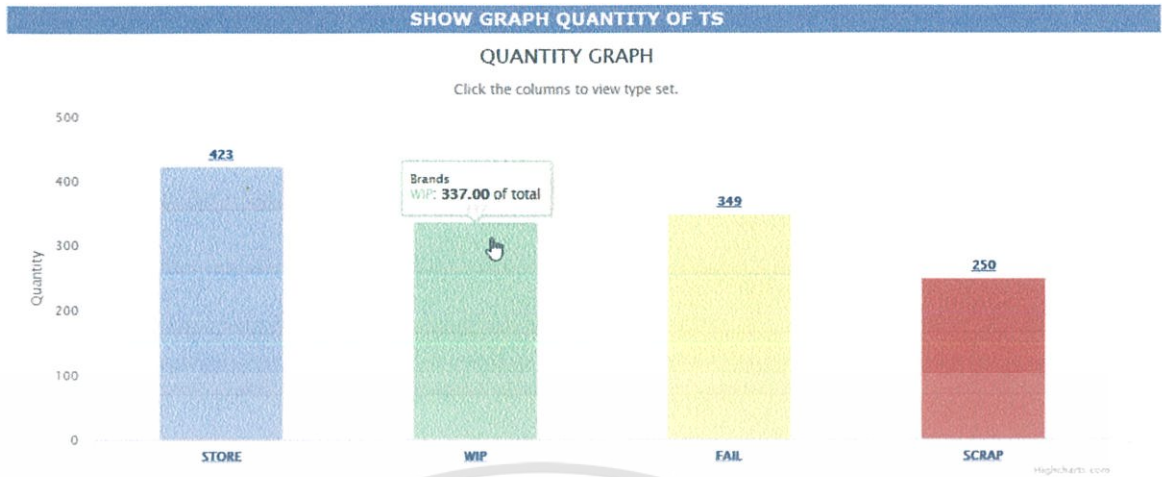


ภาพที่ 4.17 กราฟแสดงจำนวนของ TS ที่อยู่ในตู้เก็บ (Store)

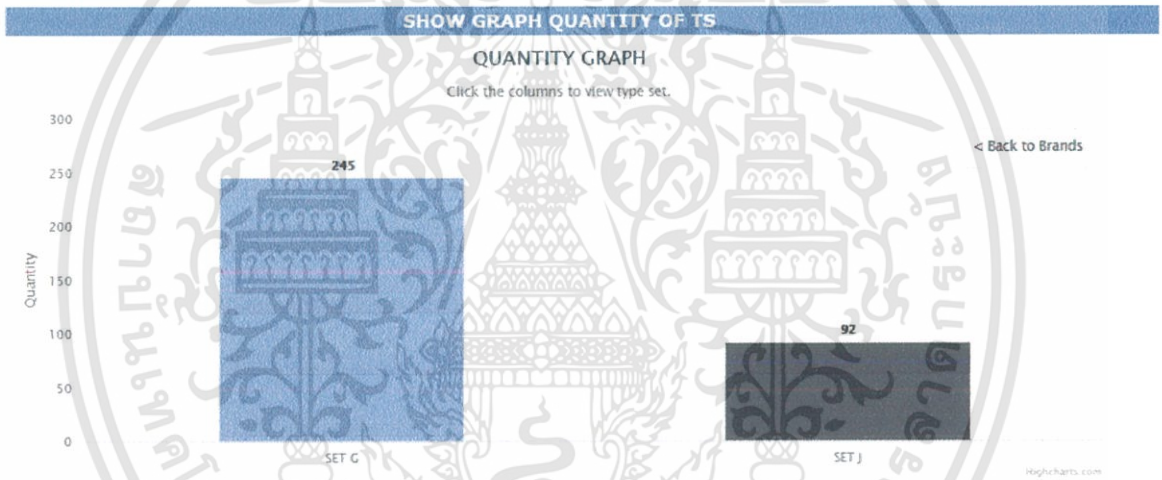


ภาพที่ 4.18 กราฟแสดงจำนวนของ TS ที่อยู่ในตู้เก็บ (Store) เมื่อแบ่งเป็นประเภท G และ J

จากภาพที่ 4.19 สามารถบอกจำนวนของ TS ที่อยู่ในกระบวนการของการนำ TS ไปใช้งานในระบบ (WIP: Work In Process) เมื่อผู้ใช้ทำการกดไปที่แท่งกราฟ จะมีการแยกประเภทของ TS ออกเป็นประเภท G และ J ดังภาพที่ 4.20 ซึ่งประเภทของ TS นั้นจะแบ่งตามการควบคุมของวิศวกรที่ดูแล

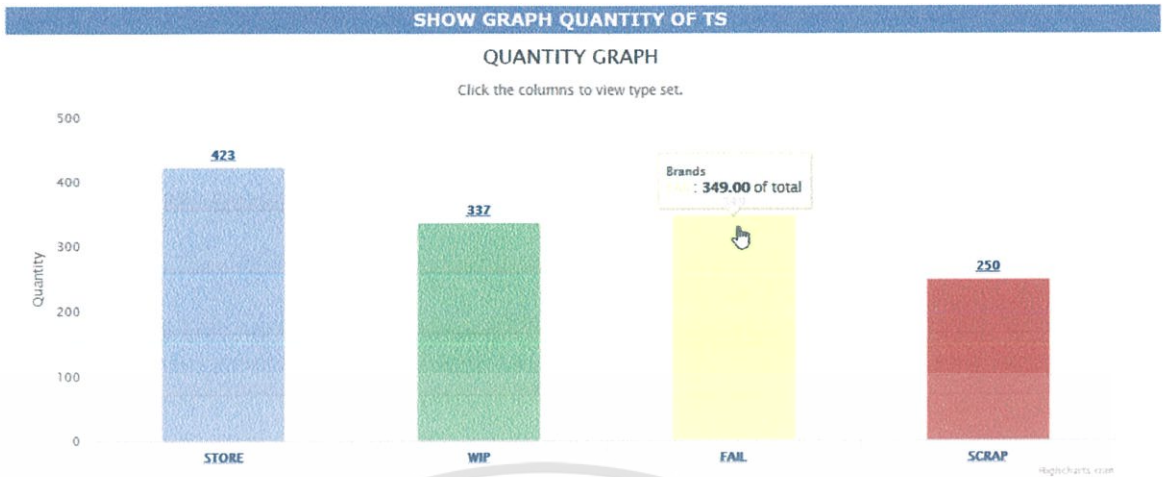


ภาพที่ 4.19 กราฟแสดงจำนวนของ TS ที่อยู่ในกระบวนการของการนำ TS ไปใช้งานในระบบ (WIP: Work In Process)

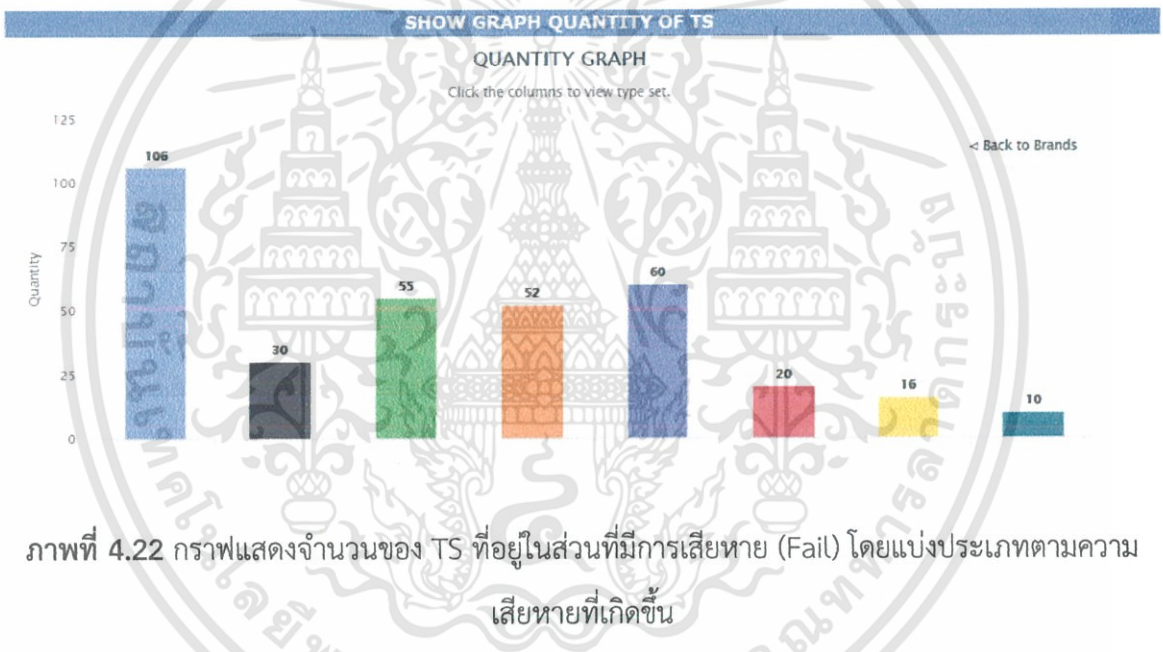


ภาพที่ 4.20 กราฟแสดงจำนวนของ TS ที่อยู่ในกระบวนการของการนำ TS ไปใช้งานในระบบ (WIP: Work In Process) เมื่อแบ่งเป็นประเภท G และ J

จากภาพที่ 4.21 สามารถบอกจำนวนของ TS ที่อยู่ในส่วนของ TS ที่เกิดการเสียหาย (Fail) เมื่อผู้ใช้ทำการกดไปที่แท่งกราฟ จะมีการแบ่งประเภทของความเสียหายที่เกิดขึ้นกับ TS ดังภาพที่ 4.22

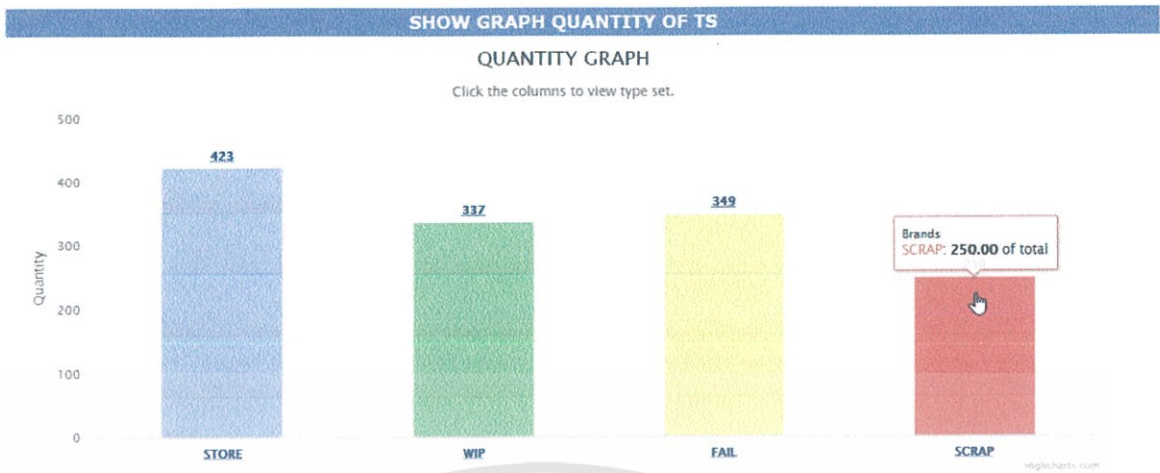


ภาพที่ 4.21 กราฟแสดงจำนวนของ TS ที่อยู่ในส่วนที่มีการเสียหาย (Fail)

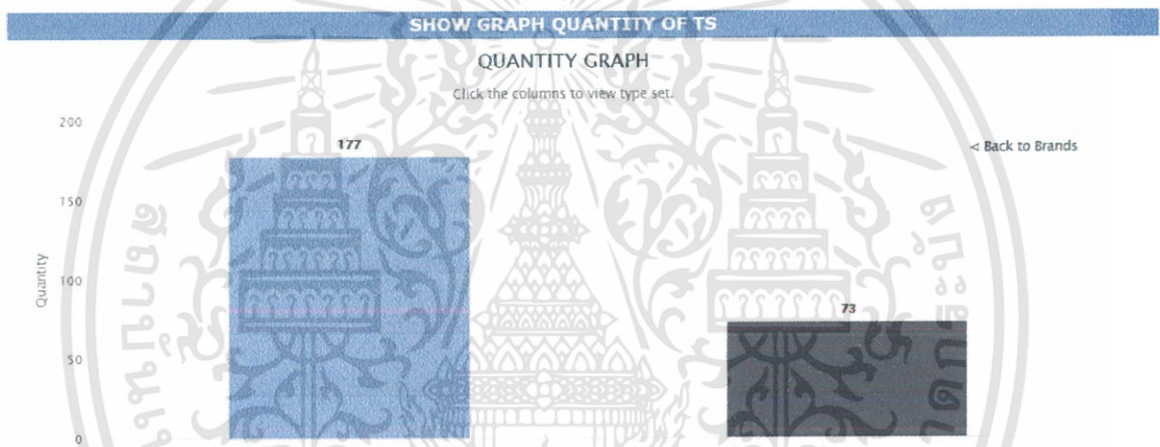


ภาพที่ 4.22 กราฟแสดงจำนวนของ TS ที่อยู่ในส่วนที่มีการเสียหาย (Fail) โดยแบ่งประเภทตามความเสียหายที่เกิดขึ้น

จากภาพที่ 4.23 สามารถบอกจำนวนของ TS ที่อยู่ในส่วนที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้งานได้ (Scrap) เมื่อผู้ใช้ทำการกดไปที่แท่งกราฟ จะมีการแยกประเภทของ TS ออกเป็นประเภท G และ J ดังภาพที่ 4.24 ซึ่งประเภทของ TS นั้นจะแบ่งตามการควบคุมของวิศวกรที่ดูแล



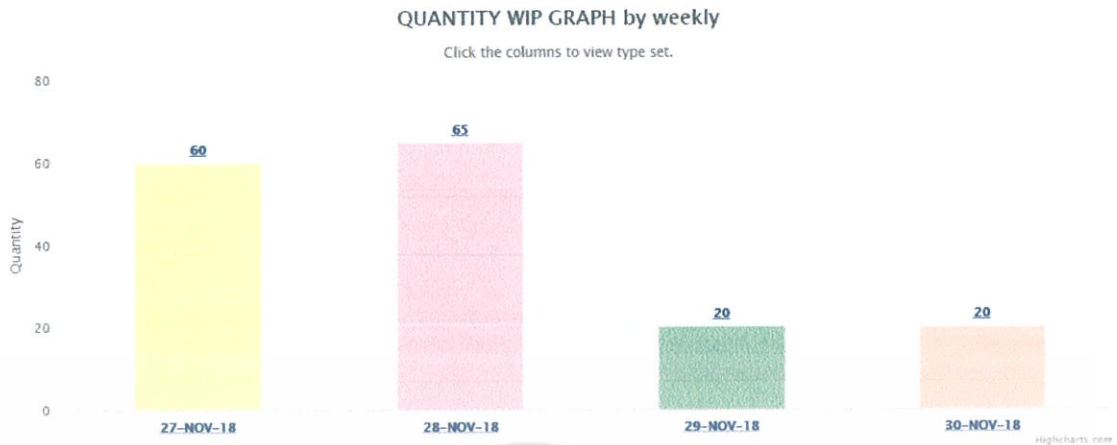
ภาพที่ 4.23 กราฟแสดงจำนวนของ TS ที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้งานได้อีก (Scrap)



ภาพที่ 4.24 กราฟแสดงจำนวนของ TS ที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้งานได้อีก (Scrap)

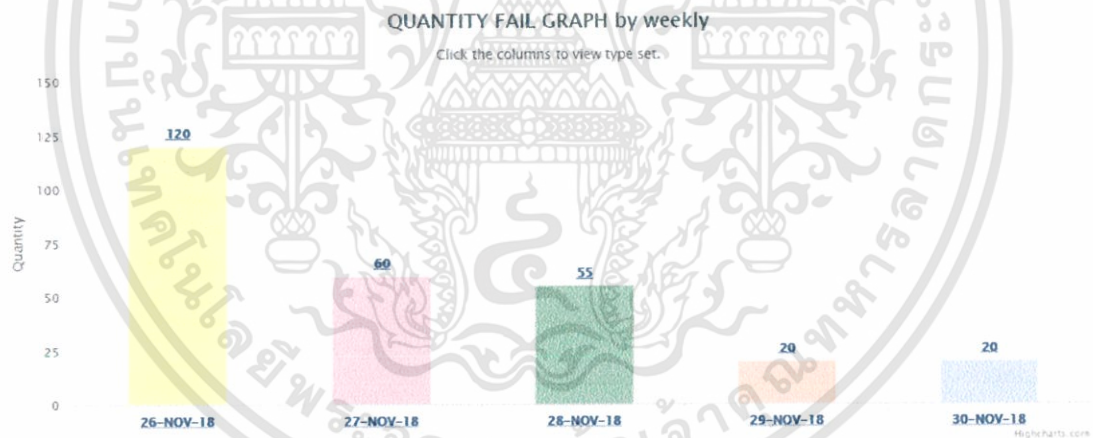
เมื่อแบ่งเป็นประเภท G และ J

จากภาพที่ 4.25 เป็นกราฟที่แสดงจำนวนของ TS ที่อยู่ในกระบวนการทำงาน (WIP: Work In Process) โดยจะอัปเดตเป็นรายสัปดาห์



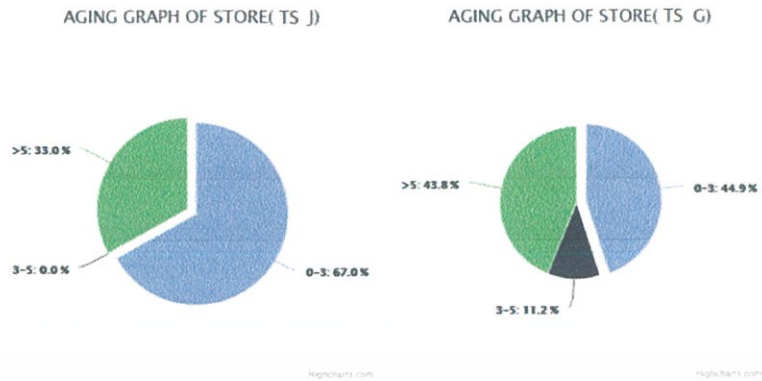
ภาพที่ 4.25 จำนวนของ TS ที่อยู่ในกระบวนการของการนำ TS ไปใช้งานในระบบ (WIP: Work In Process) โดยอัปเดตเป็นรายสัปดาห์

จากภาพที่ 4.26 เป็นกราฟที่แสดงจำนวนของ TS ที่อยู่ในส่วนที่มีการเสียหายเกิดขึ้น (Fail) โดยจะอัปเดตเป็นรายสัปดาห์



ภาพที่ 4.26 จำนวนของ TS ที่อยู่ในส่วนที่มีการเสียหาย (Fail) โดยอัปเดตเป็นรายสัปดาห์

จากภาพที่ 4.27 เป็นกราฟที่ใช้ร้อยละของ TS ที่อยู่ในตู้เก็บ โดยจะแบ่งเป็น 3 ช่วง ได้แก่ TS ที่อยู่ในตู้เก็บในระยะเวลา 0 ถึง 3 วัน TS ที่อยู่ในตู้เก็บในระยะเวลา 3 ถึง 5 วัน TS ที่อยู่ในตู้เก็บในระยะเวลา 5 วันขึ้นไป



ภาพที่ 4.27 จำนวนของ TS ของประเภท G และ J ที่อยู่ในตู้เก็บ (Store) ในแต่ละช่วงเวลา

จากภาพที่ 4.28 เป็นกราฟที่ใช้ชั้นอายุของ TS ที่อยู่ในกระบวนการทำงาน (WIP : Work In Process) โดยจะแบ่งเป็น 3 ช่วง ได้แก่ TS ที่อยู่ในกระบวนการทำงานในระยะเวลา 0 ถึง 3 วัน TS ที่อยู่ในกระบวนการทำงานในระยะเวลา 3 ถึง 5 วัน TS ที่อยู่ในกระบวนการทำงานในระยะเวลา 5 วันขึ้นไป

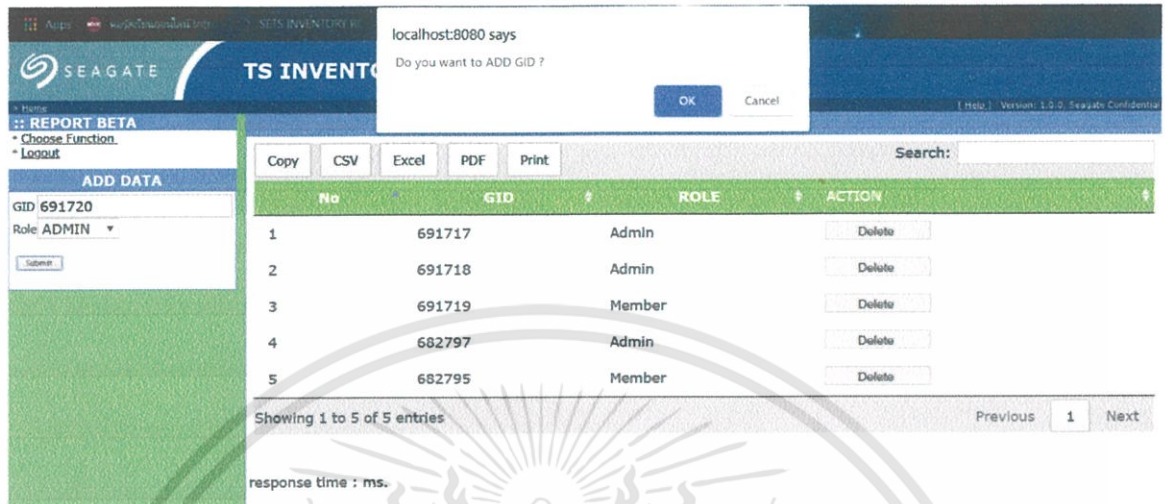


ภาพที่ 4.28 จำนวนของ TS ของประเภท G และ J ที่อยู่ในกระบวนการนำไปใช้งานในระบบ (WIP: Work In Process) ในแต่ละช่วงเวลา

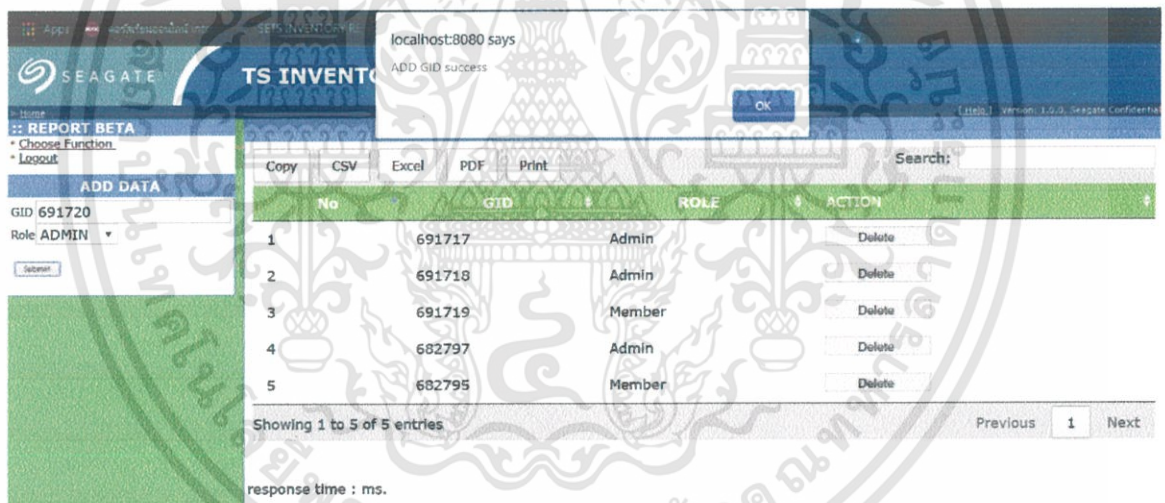
4.1.11 หน้า User management

หน้า User management เป็นหน้ามีไว้ให้ผู้ใช้ที่มีสิทธิ์เป็น Admin สามารถทำการเพิ่มสิทธิ์แก่ผู้ใช้คนอื่นๆที่เกี่ยวข้องในกระบวนการผลิต โดยให้ทำการป้อนรหัสพนักงาน (GID) และทำการเลือกสิทธิ์ระหว่าง Admin หรือ Member เมื่อทำการกดปุ่ม Sumit จะมีข้อความแจ้งเตือนเพื่อยืนยันใน

การเพิ่มสิทธิ์ แสดงได้ดังภาพที่ 4.29 และภาพที่ 4.30 หลังจากผู้ใช้ทำการยืนยันเสร็จเรียบร้อยแล้วข้อมูลที่
ที่ได้ทำการเพิ่มไปจะแสดงในตาราง ดังภาพที่ 4.31



ภาพที่ 4.29 หน้า User management เมื่อทำการกดปุ่ม Submit



ภาพที่ 4.30 ตารางแสดงข้อมูลหน้า User management เมื่อผู้ใช้ยืนยันในการเพิ่มสิทธิ์ GID

The screenshot displays the 'USER MANAGEMENT' interface. On the left, there is a sidebar with 'REPORT BETA' and 'ADD DATA' sections. The 'ADD DATA' section shows 'GID 691720' and 'Role ADMIN'. The main area features a table with columns: No., GID, ROLE, and ACTION. Below the table, it indicates 'Showing 1 to 6 of 6 entries' and includes 'Previous', '1', and 'Next' navigation buttons. A 'response time : ms.' label is visible at the bottom left of the screenshot area.

No	GID	ROLE	ACTION
1	691717	Admin	Delete
2	691718	Admin	Delete
3	691719	Member	Delete
4	682797	Admin	Delete
5	682795	Member	Delete
6	691720	Admin	Delete

ภาพที่ 4.31 หน้า User management

4.2 ส่วนของผู้ที่ถูกกำหนดสิทธิ์เป็น User

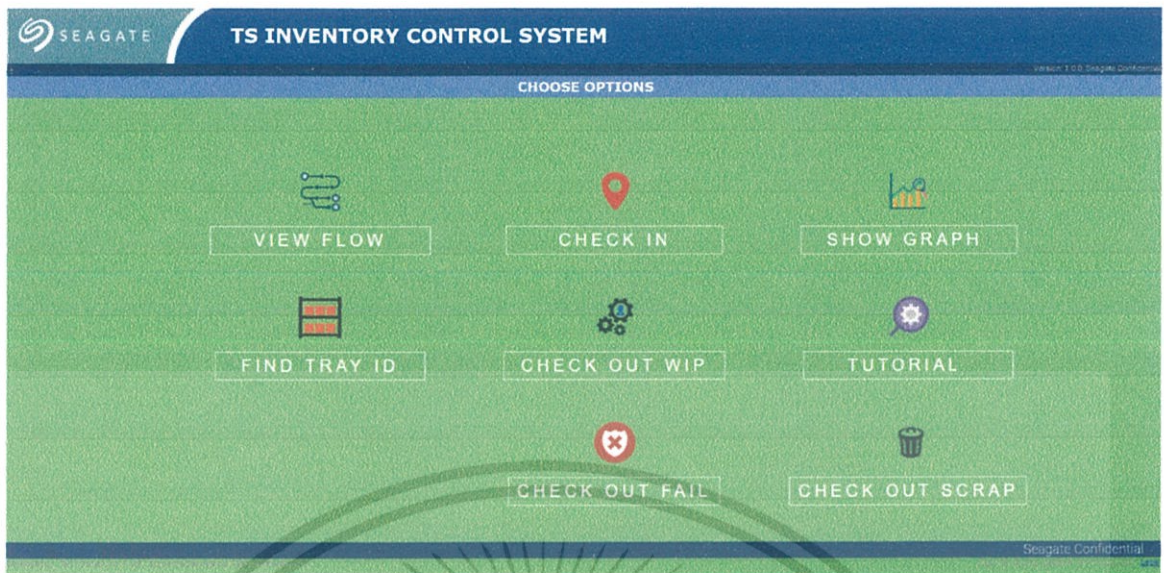
กรณีผู้ใช้งานที่ยังไม่ได้ลงทะเบียนใน User management เมื่อทำการเข้าสู่ระบบเสร็จแล้วจะถูกกำหนดสถานะเป็น User โดยอัตโนมัติ ทางผู้จัดทำได้ตั้งค่าให้ผู้ที่ป็น User สามารถเข้ามาดูข้อมูลได้อย่างเดียว (View only) ไม่สามารถทำการจัดการระบบได้เหมือน Admin และ Member ซึ่งหน้าเว็บที่ User ไม่สามารถทำการจัดการข้อมูลได้ ได้แก่ หน้า Check in Check out to WIP Check out fail และ Check out scrap

4.2.1 หน้าเข้าสู่ระบบ (Log in)

หน้าเข้าสู่ระบบจะให้ผู้ใช้งานทำการใส่รหัสพนักงาน (GID) และรหัสผ่าน (Password) ก่อนเข้าสู่ระบบทุกครั้ง ซึ่งแสดงผลเหมือนในหัวข้อ 4.1.1

4.2.2 หน้า Choose option

เนื่องจากระบบ TS INVENTORY CONTROL SYSTEM ได้มีการจำกัดสิทธิ์การใช้งานเป็น Admin Member และ User ทำให้มีเว็บเพจของหน้าเมนูต่างกันออกไป ในกรณีที่ผู้ใช้ได้สิทธิ์เป็น User จะแสดงดังภาพที่ 4.30



ภาพที่ 4.32 หน้า Choose option กรณีที่เป็น User

4.2.3 หน้า Tutorial

หน้า Tutorial เป็นหน้าที่มีไว้เพื่อสอนผู้ใช้(User)ในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันอย่างถูกต้อง ซึ่งแสดงผลเหมือนในหัวข้อ 4.1.3

4.2.4 หน้า Show Flow Table

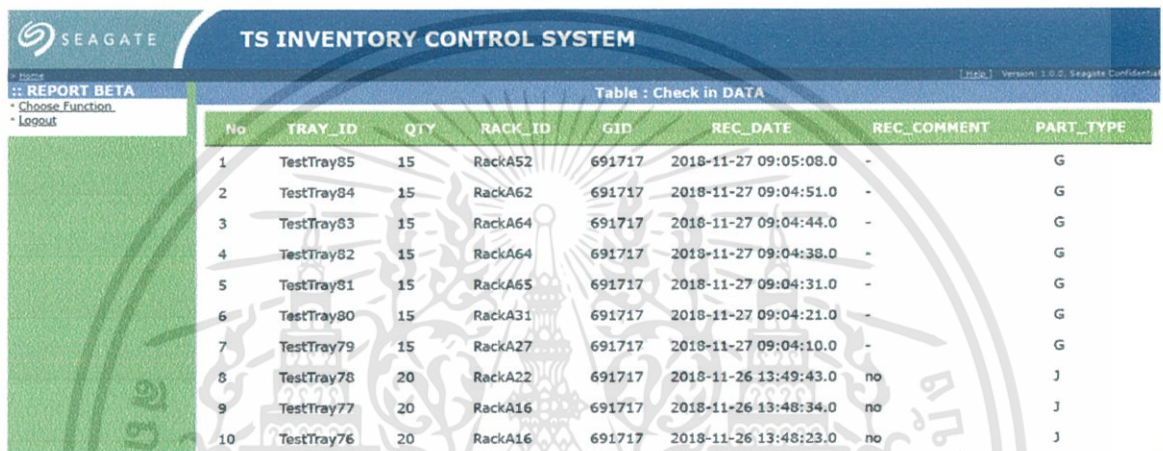
หน้า Show Flow Table เป็นตารางที่ใช้แสดงสถานะของ TrayID ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึง TrayID นั้นได้ มีการแสดงผลเหมือนหน้า Show Flow Table ของ Admin และ Member

4.2.5 หน้า Find TrayID

หน้า Find TrayID เป็นหน้าที่ใช้ในการค้นหา TrayID ที่อยู่ในตู้เก็บ(Store) โดยให้ผู้ใช้ทำการป้อนหมายเลข TrayID แล้วทำการกดปุ่ม Submit กรณีที่พบ TrayID นั้นอยู่ในตู้เก็บ(Store)ระบบจะมีตารางแสดงข้อมูลของ TrayID นั้นขึ้นมา พร้อมมีไฮไลต์สีแดง เพื่อเป็นการระบุให้ผู้ใช้ทราบว่า TrayID นั้นอยู่ส่วนไหนของตู้เก็บ(Store) ในกรณีที่ไม่พบ TrayID ในตู้เก็บ ระบบจะแสดงตารางของ TrayID นั้นพร้อมบอกสถานะ (STATUS) ทำให้ผู้ใช้ (User) สามารถเข้าถึง TrayID นั้นได้ มีการแสดงผลเหมือนหน้า Find TrayID ของ Admin และ Member

4.2.6 หน้า Check in table

หน้า Check in table เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลการนำ TS เข้ามาเก็บไว้ที่ตู้เก็บ(Store) จะแสดงข้อมูลของ TrayID จำนวน TS (QTY) ตำแหน่งที่เก็บ TS (RackID) รหัสพนักงานที่ทำการป้อน หมายเลข TrayID นั้น (GID) วันที่ที่ทำการป้อนหมายเลข TrayID (Rec_date) ส่วนหมายเหตุ (Comment) และประเภทของ TrayID (Part type) แสดงได้ดังภาพที่ 4.33



No	TRAY_ID	QTY	RACK_ID	GID	REC_DATE	REC_COMMENT	PART_TYPE
1	TestTray85	15	RackA52	691717	2018-11-27 09:05:08.0	-	G
2	TestTray84	15	RackA62	691717	2018-11-27 09:04:51.0	-	G
3	TestTray83	15	RackA64	691717	2018-11-27 09:04:44.0	-	G
4	TestTray82	15	RackA64	691717	2018-11-27 09:04:38.0	-	G
5	TestTray81	15	RackA65	691717	2018-11-27 09:04:31.0	-	G
6	TestTray80	15	RackA31	691717	2018-11-27 09:04:21.0	-	G
7	TestTray79	15	RackA27	691717	2018-11-27 09:04:10.0	-	G
8	TestTray78	20	RackA22	691717	2018-11-26 13:49:43.0	no	J
9	TestTray77	20	RackA16	691717	2018-11-26 13:48:34.0	no	J
10	TestTray76	20	RackA16	691717	2018-11-26 13:48:23.0	no	J

ภาพที่ 4.33 หน้า Check in table

4.2.7 หน้า Check out to WIP table

หน้า Check out to WIP table เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลของ TS ที่เข้าสู่กระบวนการทำงาน(WIP : Work In Process) จะแสดงข้อมูลของ TrayID รหัสพนักงานที่ทำการป้อนหมายเลข TrayID นั้น (GID) จำนวน TS (QTY) วันที่ที่ทำการป้อนหมายเลข TrayID (Update_date) ประเภทของ TrayID (Part_type) ส่วนของหมายเหตุ (Remark) และระยะเวลาที่อยู่ในกระบวนการทำงาน (Aging) แสดงได้ดังภาพที่ 4.34

No	Tray ID	GID	QTY	UPDATE_DATE	PART_TYPE	REMARK	AGING (DAY)
1	TestTray70	691717	20	2018-11-27 09:06:01.0	G	-	0
2	TestTray69	691717	20	2018-11-27 09:05:54.0	G	-	0
3	TestTray68	691717	20	2018-11-27 09:05:48.0	J	-	0
4	TestTray1	691717	10	2018-11-22 12:02:22.0	G	-	4
5	TestTray42	691717	15	2018-11-19 16:00:36.0	G	eva	7
6	TestTray43	691717	10	2018-11-19 16:00:30.0	J	eva	7
7	TestTray280	691717	20	2018-11-07 15:35:40.0	G	eva	19
8	TestTray36	691717	15	2018-11-02 09:58:28.0	J	eva	25
9	TestTray37	691717	15	2018-11-02 09:57:04.0	G	eva	25
10	TestTray27	691717	16	2018-11-02 09:56:01.0	G	test	25

ภาพที่ 4.34 หน้า Check out to WIP table

4.2.8 หน้า Check out fail table

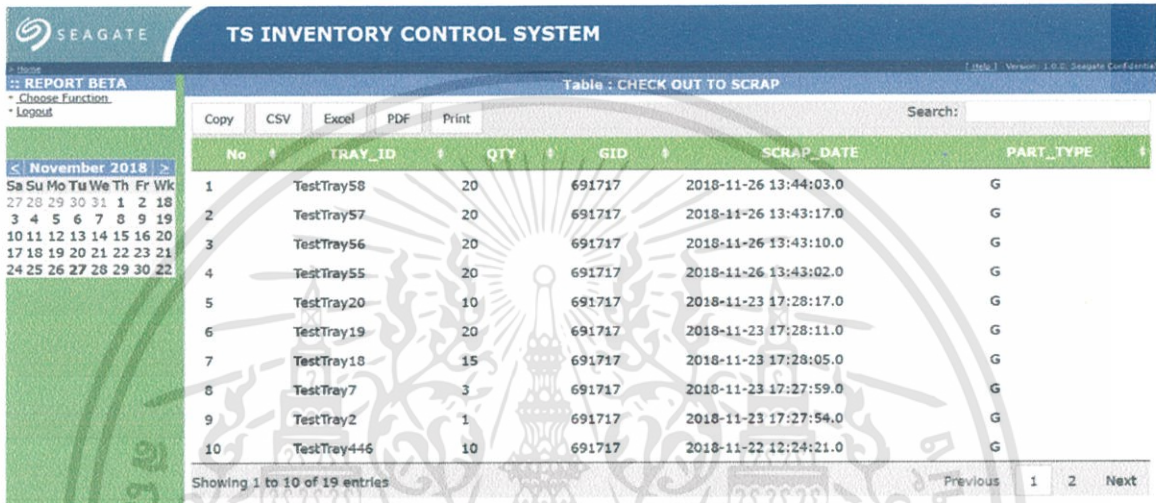
หน้า Check out fail table เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลของ TS ที่อยู่ในส่วนที่มีความเสียหายเกิดขึ้น (Fail) จะแสดงข้อมูลของ TrayID จำนวน TS (QTY) รหัสพนักงานที่ทำการป้อนหมายเลข TrayID นั้น (GID) ประเภทของความเสียหายที่เกิดขึ้น (Fail_comment) วันที่ทำการป้อนหมายเลข TrayID (TST_date) ประเภทของ TrayID (Part_type) แสดงได้ดังภาพที่ 4.35

No	TRAY_ID	QTY	GID	FAIL_COMMENT	TST_DATE	PART_TYPE
1	TestTray67	20	691717	set damage	2018-11-27 09:07:22.0	J
2	TestTray66	20	691717	set damage	2018-11-27 09:07:15.0	J
3	TestTray65	20	691717	set no id	2018-11-27 09:07:02.0	J
4	TestTray64	20	691717	SET E04	2018-11-26 14:07:41.0	J
5	TestTray63	20	691717	fail sam	2018-11-26 14:05:26.0	J
6	TestTray62	20	691717	fail sam	2018-11-26 14:04:44.0	J
7	TestTray61	20	691717	SET E03	2018-11-26 14:04:23.0	J
8	TestTray60	20	691717	swage boss	2018-11-26 14:04:14.0	J
9	TestTray59	20	691717	set damage	2018-11-26 13:36:55.0	G
10	TestTray445	5	691717	set damage	2018-11-22 12:20:34.0	J

ภาพที่ 4.35 หน้า Check out fail

4.2.9 หน้า Check out to scrap table

หน้า Check out to scrap table เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลของ TS ที่อยู่ในส่วนที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้งานได้อีก(Scrap) จะแสดงข้อมูลของ TrayID จำนวน TS (QTY) รหัสพนักงานที่ทำการป้อนหมายเลข TrayID นั้น (GID) วันที่ที่ทำการป้อนหมายเลข TrayID (Scrap_date) ประเภทของ TrayID (Part_type) แสดงได้ดังภาพที่ 4.36



No	TRAY_ID	QTY	GID	SCRAP_DATE	PART_TYPE
1	TestTray58	20	691717	2018-11-26 13:44:03.0	G
2	TestTray57	20	691717	2018-11-26 13:43:17.0	G
3	TestTray56	20	691717	2018-11-26 13:43:10.0	G
4	TestTray55	20	691717	2018-11-26 13:43:02.0	G
5	TestTray20	10	691717	2018-11-23 17:28:17.0	G
6	TestTray19	20	691717	2018-11-23 17:28:11.0	G
7	TestTray18	15	691717	2018-11-23 17:28:05.0	G
8	TestTray7	3	691717	2018-11-23 17:27:59.0	G
9	TestTray2	1	691717	2018-11-23 17:27:54.0	G
10	TestTray446	10	691717	2018-11-22 12:24:21.0	G

ภาพที่ 4.36 หน้า Check out scrap

4.2.10 หน้า Show Graph

หน้า Show Graph เป็นหน้าที่ใช้แสดงจำนวนของ TS ที่อยู่ในแต่ละกระบวนการ โดยแสดงผลออกมาในรูปแบบของกราฟ ซึ่งกราฟในแต่ละกระบวนการทำงานสามารถแยกออกมาเป็นประเภทได้อื่นๆอีก มีการแสดงผลเหมือนหน้า Show Graph ของ Admin และ Member

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

5.1 บทสรุปผลการดำเนินงาน

ตลอดระยะเวลาในการดำเนินงานที่ผู้จัดทำได้เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา ณ บริษัท ซีเกท เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด ตั้งแต่วันที่ 6 สิงหาคม พ.ศ.2561 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน พ.ศ.2561 ในตำแหน่งผู้พัฒนาเว็บไซต์ (Developer) ผู้จัดทำได้รับมอบหมายให้มีหน้าที่ในการทำระบบการจับเก็บสินค้าคงคลังสำหรับชั้นส่วนที่นำมาใช้ในการทดสอบหัวอ่าน (TS INVENTORY CONTROL SYSTEM) ซึ่งการปฏิบัติงานนั้นผ่านไปได้ด้วยดี เริ่มตั้งแต่การเรียนรู้เกี่ยวกับศัพท์เทคนิคที่ใช้กันภายในบริษัท การเข้าไปดูกระบวนการผลิตเพื่อให้เห็นปัญหาที่เกิดขึ้นจริงจากกลุ่มผู้ใช้ การเข้าร่วมประชุมเพื่อรวบรวมความต้องการจากผู้ใช้ รวมถึงการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ และการนำเว็บไซต์ไปทดสอบการใช้งาน

จากการดำเนินการสร้างระบบการจับเก็บสินค้าคงคลังสำหรับชั้นส่วนที่นำมาใช้ในการทดสอบหัวอ่าน (TS INVENTORY CONTROL SYSTEM) ทางผู้จัดทำได้มีการปรับปรุงระบบให้มีความสอดคล้องกับขั้นตอนการดำเนินงานของระบบที่ใช้งานจริงจนเสร็จสิ้น ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ทำให้ผู้ใช้งานเห็นภาพรวมของระบบได้ชัดเจนยิ่งขึ้น อีกทั้งยังช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงปัญหา แก้ปัญหา นำไปสู่การลดความผิดพลาดที่เกิดจากการจดบันทึกชิ้นงาน การนับจำนวนชิ้นงาน พบว่าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของแผนก ช่วยลดขั้นตอนในการทำงานที่ยุงยากและซับซ้อน ทำให้ประหยัดเวลาในการทำงาน รวมถึงช่วยลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานบางส่วนได้ด้วย สามารถสรุปออกมาดังตารางที่ 5.1 ดังนี้

ตารางที่ 5.1 ตารางการเปรียบเทียบการทำงานของระบบการทำงานแบบเดิมและระบบใหม่

	ระบบการทำงานแบบเดิม	ระบบการทำงานแบบใหม่
การจับเก็บข้อมูล	ใช้การนับ TS ด้วยมือ (Key Manual) แล้วบันทึกลงกระดาษในห้องคลีนรูม ทำให้ข้อมูลอาจเกิดการสูญหายได้	- การจับเก็บข้อมูลที่เป็นระบบ - สามารถดึงข้อมูลมาใช้ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

	ระบบการทำงานแบบเดิม	ระบบการทำงานแบบใหม่
การค้นหา	ยากต่อการค้นหา เนื่องจากยังไม่มีระบบที่ดีในการจัดเก็บข้อมูลของ TrayID ทำให้ต้องใช้พนักงานจำนวนมากและใช้เวลาในการค้นหา TrayID	- ง่ายต่อการค้นหา เนื่องจากข้อมูลต่างๆถูกจัดไว้อย่างเป็นระบบ - สามารถติดตามสถานะของ TrayID ในแต่ละกระบวนการผลิตได้
ความเร็วในการค้นหา	ใช้ระยะเวลาในการค้นหา TrayID	สามารถค้นหา TrayID ได้ในระยะเวลาอันสั้น
ความปลอดภัย	-	มีการจำกัดสิทธิ์การเข้าถึงของผู้ใช้ตามสถานะต่างๆ

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

5.2.1 เอกสารหรือข้อมูลบางอย่างเป็นความลับของบริษัท ไม่สามารถเปิดเผยได้ ทำให้ยากต่อการนำข้อมูลมาใช้ในการเขียนโครงการครั้งนี้

5.2.2 ความรู้และประสบการณ์การทำงานในการเขียนภาษาคอมพิวเตอร์ (Coding) ไม่เพียงพอต่อการทำงานในช่วงเริ่มต้นของการพัฒนาเว็บไซต์ ทำให้การทำงานในช่วงแรกเกิดการล่าช้า

5.2.3 ในช่วงที่มีการประชุมเก็บข้อมูลจากผู้ใช้ ทางผู้จัดทำไม่เข้าใจศัพท์เฉพาะทางเทคนิคที่ผู้ต้องการจะสื่อให้ทราบ ต้องให้ผู้เฒ่างานช่วยอธิบายงานให้อีกรอบว่าต้องทำอะไรบ้าง ทำให้เกิดปัญหาทางด้านของการสื่อสารในการทำงานในช่วงแรก

5.2.4 การสื่อสาร และการสรุปผลต่างๆของคนภายในองค์กรยังขาดความชัดเจน ทำให้การดำเนินงานไม่ถูกต้อง หรืออาจจะไม่เกิดประสิทธิภาพเต็มที่ เช่น การสั่งงาน ซึ่งมีจุดประสงค์ไม่ชัดเจนหรือมีเนื้อหาที่กว้างเกินไป

5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางในอนาคต

5.3.1 ควรมีหน้าเก็บประวัติการใช้งาน (Show History) ไว้เป็นหลักฐานกรณีที่ผู้ใช้ทำการป้อนข้อมูลที่ผิดพลาด

5.3.2 ควรมีอีเมลแจ้งเตือน ในกรณีที่ TS นั้นอยู่ในคลังมานาน และแจ้งเตือนในกรณีที่ตู้จัดเก็บ TS ใกล้จะเต็ม เพื่อทำการเพิ่มตู้ใหม่

5.3.3 ในหน้า Show rack table ทางผู้จัดทำเสนอให้เมื่อผู้ใช้ทำการลากเมาส์ไปยังแต่ละ RackID สามารถบอกจำนวนของ TS ในแต่ละ TrayID ที่อยู่ใน RackID นั้นได้

5.3.4 ในหน้า Show rack table ทางผู้จัดทำเสนอให้มีการแจ้งสถานะของ RackID ว่าตอนนี้เต็มหรือไม่ ถ้าหาก RackID นั้นเต็ม แล้วมีผู้เข้ามาทำการ check in ผู้จัดทำเสนอให้มีการแจ้งเตือนว่าไม่สามารถเพิ่ม TS ใน RackID นั้นได้



เอกสารอ้างอิง

- [1] จีระพงษ์ โพธิ์พันธุ์. 2560. “รู้จักภาษาจาวา (JAVA).” [Online]. แหล่งที่มา <https://www.krui3.com/content/knowledge-of-java/> (15 พฤศจิกายน 2561).
- [2] iyathai. “สถาปัตยกรรมของภาษาจาวา.” [Online]. แหล่งที่มา <https://www.iyathai.com/สถาปัตยกรรมของภาษาจาวา.html> (15 พฤศจิกายน 2561).
- [3] Elearningsurasak. “JSP & Servlet.” [Online]. แหล่งที่มา <https://elearningsurasakblog.wordpress.com/page/> (15 พฤศจิกายน 2561).
- [3] Rangforever. 2557. “ภาษา JSP (Java Server Pages) คืออะไร.” [Online]. แหล่งที่มา https://www.Rangforever.com/detail.php?id_t=8&id=9 (15 พฤศจิกายน 2561).
- [4] Thaicreate. 2559. “What is JSP คืออะไร (Java Server Pages) รู้จักกับ JSP ทำไมต้องใช้ JSP.” [Online]. แหล่งที่มา <https://www.thaicreate.com/java/java-jsp-intro.html> (15 พฤศจิกายน 2561).
- [5] ProgramsDD. 2557. “ทำความรู้จักกับ HTML5 และ CSS3.” [Online]. แหล่งที่มา <https://programsdd.com/2014/10/11/html5-vs-css3/> (15 พฤศจิกายน 2561).
- [6] ชารีย์ยะ ยาลาเตะ. “โครงสร้างพื้นฐานของ HTML.” [Online]. แหล่งที่มา <https://sites.google.com/site/karsrangwebsithtml/> (15 พฤศจิกายน 2561).
- [7] Worakorn.com. 2552. “Google Chrome OS ตัวอย่างหน้าจอครับ.” [Online]. แหล่งที่มา <http://www.highadword.com/wp-content/uploads/2009/01/google.gif>
- [8] เกร็ดความรู้. 2560. “CSS คืออะไร มีประโยชน์อย่างไร.” [Online]. แหล่งที่มา <https://blog.sogoodweb.com/Article/Detail/79237> (15 พฤศจิกายน 2561).

- [9] Enjoyday. “CSS คืออะไร?” [Online]. แหล่งที่มา http://www.enjoyday.net/webtutorial/css/css_chapter01.html (15 พฤศจิกายน 2561).
- [10] Amphur. 2554. “CSS Trick ตัวอย่างเว็บไซต์ใช้ CSS สุดเจ๋ง”. [Online]. แหล่งที่มา <http://www.amphur.in.th/css-trick-showcase> (15 พฤศจิกายน 2561).
- [11] Mindphp. 2560. “SQL คืออะไร เอสคิวแอล คือ ภาษาที่ใช้เขียนโปรแกรมเพื่อจัดการฐานข้อมูล และเป็นชื่อโปรแกรมฐานข้อมูลอีกด้วย.” [Online]. แหล่งที่มา www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2088-sql-คืออะไร.html (15 พฤศจิกายน 2561).
- [12] DEKDEV.COM. 2555. “Java กับ JavaScript”. [Online]. แหล่งที่มา <http://www.dekdev.com/computer-languages/javascript/> (15 พฤศจิกายน 2561).
- [13] นิตินัย พรหมจีน และคนอื่นๆ. 2554. “NetBeans.” [Online]. แหล่งที่มา <http://cs54component.blogspot.com/2011/06/netbeans-software-javanetbeans.html> (15 พฤศจิกายน 2561).
- [14] Mindphp. 2560. “NetBeans คืออะไร เน็ตบีเอส คือโปรแกรมสำหรับพัฒนาแอปพลิเคชันด้วยภาษาจาวา.” [Online]. แหล่งที่มา www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2239-20%netbeans-คืออะไร.html. (15 พฤศจิกายน 2561).
- [15] Thaicreate. 2558. “ตอนที่ 3 : ติดตั้ง Oracle SQL Developer.” แหล่งที่มา <https://www.thaicreate.com/tutorial/oracle-sql-developer.html> (15 พฤศจิกายน 2561).
- [16] Monkeywebstudio. 2559. “การใช้งาน Highcharts JS With PHP MySQL.” [Online]. แหล่งที่มา <https://monkeywebstudio.com/การใช้งาน-highcharts-js-php-mysql/> (15 พฤศจิกายน 2561).

- [17] Programmerthailand. 2559. “Extension การสร้างกราฟด้วย HighChart และ Drilldown Chart ใน Yii Framework 2.” [Online]. แหล่งที่มา <https://www.programmerthailand.com/tutorial/post/view?id=31> (15 พฤศจิกายน 2561).
- [18] Gevgeny. 2559. “ui-highcharts.” [Online]. แหล่งที่มา <https://github.com/gevgeny/ui-highcharts> (12 พฤศจิกายน)
- [19] Itoffside. 2560. “การติดตั้งใช้งาน Datables กับการดึงข้อมูลแบบ AJAX Server-side [PHP+MySQL].” [Online]. แหล่งที่มา <https://www.itoffside.com/howto-datables-retrieve-data-ajax/> (4 มกราคม 2562).
- [20] Aicomputer. “เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) คืออะไร ?.” [Online]. แหล่งที่มา <http://aicomputer.co.th/sArticle/002-what-is-Web-Application.aspx> (15 พฤศจิกายน 2561).
- [21] Mindphp. 2561. “Web Application เว็บ แอปพลิเคชัน คืออะไร.” [Online]. แหล่งที่มา mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/3664-web-application-เว็บ-แอปพลิเคชัน-คืออะไร.html (15 พฤศจิกายน 2561).
- [22] Charlotte Fereday. 2560. “Making API requests in JavaScript web apps.” [Online]. แหล่งที่มา <https://medium.com/@charlottebrf/making-api-requests-in-javascript-web-apps-c1d025470ddb> (18 พฤศจิกายน 2561).
- [23] Mehul Mittal. 2560. “What is a Dynamic Web Application?.” แหล่งที่มา <https://www.quora.com/What-is-a-Dynamic-Web-Application> (15 พฤศจิกายน 2561).
- [24] Numfar. 2560. “ส่วนประกอบของ Web Application.” [Online]. แหล่งที่มา etreeplus.com/2017/09/27/โปรแกรมขายหน้าร้าน-ระบบขายหน้าร้าน-ระบบสต็อกสินค้า-ระบบ-pos-ส่วนประกอบของ-web-application/ (19 พฤศจิกายน 2561).

- [25] Goragod. 2551. “บทที่ 2 ความสามารถของ AJAX.” [Online]. แหล่งที่มา https://www.goragod.com/knowledge/บทที่_2_ความสามารถของ_ajax.html (15 พฤศจิกายน 2561).
- [26] ItGenius. 2560. “AJAX คืออะไร.” [Online]. แหล่งที่มา <https://www.itgenius.co.th/article/Ajax-คืออะไร.html> (15 พฤศจิกายน 2561).
- [27] Software2learn. 2556. “AJAX WHAT IS AJAX ?.” [Online]. แหล่งที่มา http://software2learn.blogspot.com/2013/11/ajax_9041.html (15 พฤศจิกายน 2561).
- [28] Krist Wongsuphasawat. 2560. “API คืออะไร? อธิบายแบบคนไม่เขียนโปรแกรมรู้เรื่องได้มั้ย?.” [Online]. แหล่งที่มา <https://medium.com/skooldio/api-คืออะไร-264ee4186f2c>
- [29] Mindphp. 2560. “API คืออะไร เอพีไอ คือ ช่องทางหนึ่งที่จะเชื่อมต่อกับเว็บไซต์ผู้ให้บริการ API จากที่อื่น.” [Online]. แหล่งที่มา mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2038-api-คืออะไร.html (15 พฤศจิกายน 2561).
- [30] Codebee. 2559. “API คืออะไร คุณประโยชน์ของเอพีไอ.” [Online]. แหล่งที่มา <https://www.codebee.co.th/labs/api-คืออะไร-ทำความรู้จัก/>
- [31] Thaicreate. 2554. “jQuery คืออะไร.” [Online]. แหล่งที่มา <https://www.thaicreate.com/jquery/jquery-what-is-it.html> (15 พฤศจิกายน 2561).
- [32] Jittagorn Pitakmetagoon. 2555. “เจสัน(JSON) คืออะไร.” [Online]. แหล่งที่มา <http://na5cent.blogspot.com/2012/03/json.html> (15 พฤศจิกายน 2561).
- [33] Mindphp. 2561. “โครงสร้าง Json.” [Online]. แหล่งที่มา <http://www.mindphp.com/forums/viewtopic.php?f=77&t=44703&sid=003cf98a3aa82d61ac60eea8131044b1> (15 พฤศจิกายน 2561).

- [34] GlurGeek. 2561. “ระบบฐานข้อมูล (Database System) คือ ระบบที่รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบ.” [Online]. แหล่งที่มา www.glurgeek.com/education/ระบบฐานข้อมูล-database-system-คือ-ระบบ/ (15 พฤศจิกายน 2561).



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นางสาวสุชัญญา สัมหจรียา

วัน/เดือน/ปีเกิด 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2539

ประวัติการศึกษา

ประถมศึกษา โรงเรียนอนุบาลวัดพิชัยสงคราม

มัธยมศึกษา โรงเรียนสตรีสมุทรปราการ

ปริญญาตรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

